

**UCHWAŁA NR XLII/504/14
RADY GMINY SIERAKOWICE**

z dnia 21 października 2014 r.

**w sprawie uchwalenia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Gminy Sierakowice - aktualizacja na lata 2012-2030**

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2013 r. poz. 594 ze zm.) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 ze zm.) po uzyskaniu pozytywnej opinii Zarządu Województwa Pomorskiego

Rada Gminy Sierakowice uchwala, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Sierakowice – aktualizacja na lata 2012-2030”, stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Traci moc Uchwała Nr XXIX/211/04 Rady Gminy Sierakowice z dnia 28 grudnia 2004 r. w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sierakowice”.

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Sierakowice.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

***Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla Gminy Sierakowice
– aktualizacja na lata 2012-2030***



Październik 2012

Wykonawca opracowania na zlecenie Urzędu Gminy w Sierakowicach:

Ecovidi

ul. Chocimska 1a

30-057 Kraków

ecovidi.pl ecovidi@ecovidi.pl

Spis treści

1	Podstawy prawne.....	10
1.1.	Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych	16
1.1.1	Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego.....	16
1.1.2	Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego	23
2	Metodologia	25
3	Charakterystyka Gminy Sierakowice.....	26
3.1.	Położenie gminy.....	26
3.2.	Rolnictwo	28
3.3.	Ukształtowanie i geomorfologia terenu	29
3.4.	Klimat.....	30
3.5.	Ludność.....	31
3.6.	Gospodarka odpadami	33
3.7.	Gospodarka wodno-ściekowa	33
3.8.	Gospodarka gminy	33
4	Potrzeby energetyczne gminy – stan obecny	35
4.1.	Analiza stanu zaopatrzenia gminy w ciepło.....	35
4.1.1	Ogólna charakterystyka odbiorców.....	35
4.1.2	Ogólna charakterystyka struktury budowlanej	35
4.1.3	Zasoby mieszkalnictwa	36
4.1.4	Kotłownie w budynkach zamieszkania zbiorowego	37
4.1.5	Kotłownie w budynkach użyteczności	37
4.1.6	Budynki produkcyjno-usługowe i handlowe.....	39
4.2.	Bilans energetyczny gminy Sierakowice	40
4.2.1	Założenia ogólne.....	40
4.2.2	Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego	41
4.2.3	Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego	43
4.2.4	Sektor budownictwa użyteczności publicznej	45
4.2.5	Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy	45
4.2.6	Łączne zużycie energii i zapotrzebowanie na moc w gminie	46
4.3.	Struktura zużycia paliw w gminie	49
5	Prognoza zmian potrzeb ciepłych gminy do roku 2030	52
5.1.	Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą gminy Sierakowice	55
5.1.1	Założenia ogólne.....	55
5.1.2	Scenariusz 1 optymalny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	57
5.1.2.1	Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego.....	60
5.1.2.2	Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego	60
5.1.2.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej	61
5.1.2.4	Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy	62
5.1.2.5	Wszystkie sektory łącznie.....	63
5.1.3	Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	65
5.1.3.1	Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego	65

5.1.3.2	Sektor budownictwa mieszkalnictwa wielorodzinnego	66
5.1.3.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej	67
5.1.3.4	Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy	67
5.1.3.5	Wszystkie sektory łącznie	68
6	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	70
6.1.	Strategia rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce	71
6.2.	Biomasa	74
6.2.1	Biopaliwa	87
6.3.	Energia wiatru	89
6.4.	Energia słoneczna	93
6.5.	Energia geotermalna	99
6.6.	Energia wodna	101
6.7.	Potencjał energetyczny odpadów komunalnych	102
7	Zaopatrzenie w gaz	104
7.1.	Gaz sieciowy	104
7.2.	Gaz płynny LPG	104
7.3.	Gaz łupkowy	105
7.4.	Scenariusz rozwoju sieci gazowej w gminie	105
8	Zaopatrzenie w energię elektryczną	107
8.1.	Stan istniejący	107
8.2.	Kierunki rozwoju	108
8.3.	Zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej	112
8.4.	Prognoza zapotrzebowania na moc i zużycia energii elektrycznej	112
9	Scenariusze rozwojowe systemów zaopatrzenia w ciepło i struktura zużycia paliw	114
9.1.	Scenariusz optymalny – zrównoważonego rozwoju OZE wraz z gazyfikacją gminy	114
9.2.	Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	116
10	Obciążenie środowiska naturalnego - powietrze	118
10.1.	Jakość powietrza atmosferycznego – stan obecny	118
10.2.	Wpływ zmian w systemach energetycznych na jakość powietrza	121
11	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	124
11.1.	Termomodernizacja budynków	124
11.2.	Stosowanie odzysków ciepła	126
11.3.	Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC	126
11.4.	Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu	126
11.5.	Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu	127
11.6.	Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące	127
11.7.	Systemy ogrzewania niskoparametrycznego	128
11.8.	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	129
11.9.	Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło	129
11.10.	Inteligentne zarządzania energią w przestrzeni miejskiej	129

11.11.	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej	130
11.12.	Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące	131
12	Taryfy i ceny za energię.....	132
12.1.	Zaopatrzenie w ciepło sieciowe	132
12.2.	Zaopatrzenie w gaz.....	132
12.3.	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	136
12.4.	Koszty ogrzewania w ujęciu porównawczym	141
12.5.	Koszty działań termomodernizacyjnych.....	143
13	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	145
13.1.	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych	145
13.2.	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	145
13.3.	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów energii odnawialnych.....	145
13.3.1	Możliwość wykorzystania energii wodnej	145
13.3.2	Możliwość wykorzystania energii wiatrowej	145
13.3.3	Możliwość wykorzystania energii słonecznej	146
13.3.4	Możliwość wykorzystania energii geotermalnej	146
13.3.5	Możliwość wykorzystania energii z biomasy	147
13.4.	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	148
14	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	153
14.1.	Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej.....	153
14.2.	Efektywność energetyczna – cele i zadania.....	154
14.3.	Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie	156
14.4.	Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – możliwe działania.....	169
14.5.	Zrealizowane i planowane w gminie przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej oraz redukcji emisji zanieczyszczeń	173
15	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030	175
15.1.	Zaopatrzenie w ciepło.....	175
15.2.	Zaopatrzenie w gaz.....	176
15.3.	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	176
16	Współpraca z innymi gminami	177
17	Podsumowanie	184

Spis rysunków

Rysunek 1. Podział administracyjny Województwa Pomorskiego	27
Rysunek 2. Położenie Gminy Sierakowice na tle Powiatu Kartuskiego.	27
Rysunek 3. Strefy klimatyczne Polski	31
Rysunek 4. Potencjał energetyki odnawialnej w poszczególnych województwach	71
Rysunek 5 Róża wiatrów – udział kierunków wiatru dla najbliższej Sierakowic położonej w odległości 7 km stacji pomiarowej Borucino	91
Rysunek 6. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m ² /rok	95
Rysunek 7. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania CWU.	96
Rysunek 8. Podstawowe dziedziny stosowania energii geotermalnej	99
Rysunek 9. Mapa jednostkowych dostępnych zasobów w energii geotermalnej w Polsce	100
Rysunek 10 Poglądowy przebieg istniejącej sieci	105
Rysunek 11 Fragment „Koncepcji funkcjonalnej odbioru gazu z łupków z obszaru działalności PSG 2020 r.”	106
Rysunek 12. Straty ciepła w budynku.	125

Spis tabel

Tabela 1. Wybrane wskaźniki celów gospodarki energetycznej w województwie pomorskim	21
Tabela 2. Struktura gruntów w gminie Sierakowice.	28
Tabela 3. Gospodarstwa rolne według grup obszarowych użytków rolnych	29
Tabela 4. Powierzchnia zasiewów wybranych upraw	29
Tabela 5. Przyrost naturalny ludności Gminy (GUS 2011).....	32
Tabela 6. Przewidywane zmiany liczby ludności do roku 2030.	32
Tabela 7. Podmioty gospodarcze na terenie gminy.	34
Tabela 8. Wskaźniki ilustrujące warunki mieszkaniowe w województwie, powiecie i gminie	36
Tabela 9. Zasoby mieszkaniowe w gminie ogółem.	36
Tabela 10. Zasoby mieszkaniowe budownictwa wielorodzinnego (najwięksi administratorzy)	36
Tabela 11. Kotłownie lokalne w budynkach zamieszkania zbiorowego	37
Tabela 12. Kotłownie lokalne w budynkach użyteczności publicznej	37
Tabela 13. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.	40
Tabela 14. Powierzchnia użytkowa dla sektora budownictwa w gminie.	41
Tabela 15. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2011.....	41
Tabela 16. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora produkcyjno-usługowego i handlowego w gminie w roku 2011	45
Tabela 17. Zużycie energii i szacunkowe zapotrzebowanie na moc w gminie Sierakowice w roku 2011	47
Tabela 18. Współczynniki nakładu dla paliw	49
Tabela 19. Struktura zużycia paliw na cele energetyczne w gminie.	50
Tabela 20. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]	54
Tabela 21. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]	54
Tabela 22. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe]	55
Tabela 23. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2030.	56
Tabela 24. Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.	58
Tabela 25. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymalnego.	60
Tabela 26. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymalnego.	60
Tabela 27. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymalnego.	61
Tabela 28. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymalnego.	62
Tabela 29. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza optymalnego.	63
Tabela 30. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza zaniechania.	65
Tabela 31. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.	66
Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.....	67
Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego wg scenariusza zaniechania.	67
Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.	68
Tabela 35. Podstawowe parametry peletu drzewnego.	78
Tabela 36. Parametry zrębki.	79
Tabela 37. Bilans biogazu w latach 2001 - 2010 [TJ].....	80
Tabela 38. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe	82
Tabela 39. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe.	82
Tabela 40. Proponowana biogazownia – system kogeneracji.	82

Tabela 41. Proponowana biogazownia - rozmiar fermentatora oraz zapotrzebowanie magazynowe	83
Tabela 42. Proponowana biogazownia - wykorzystanie biogazu	83
Tabela 43. Proponowana biogazownia – produkcja energii	83
Tabela 44. Proponowana biogazownia - sprzedaż energii	84
Tabela 45. Bilans biogazu z oczyszczalni ścieków w latach 2001 - 2010 [TJ].....	85
Tabela 46. Oczyszczalnie ścieków w Województwie Pomorskim wykorzystujące biogaz	85
Tabela 47. Bilans biogazu z wysypisk odpadów w latach 2001 - 2010 [TJ]	86
Tabela 48. Składowiska odpadów w Województwie Pomorskim wykorzystujące produkujący biogaz	86
Tabela 49. Źródła biopaliw płynnych i możliwości ich zastosowania	88
Tabela 50. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m2/rok w wyróżnionych rejonach Polski	94
Tabela 51. Średnie nasłonecznienie dla najbliższej położonej stacji meteorologicznej - w Lęborku.....	94
Tabela 52. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy)	98
Tabela 53. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców	108
Tabela 54. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku w gminie i okolicach.	109
Tabela 55. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii.	110
Tabela 56. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.	113
Tabela 57. Struktura nośników energii w gminie do 2030 roku.....	115
Tabela 58. Struktura nośników energii w gminie do 2030 roku.....	116
Tabela 59. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń	119
Tabela 60. Obliczenie ilości zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w gminie w roku 2011.	121
Tabela 61. Zmiany emisji zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza optymalnego.	121
Tabela 62. Zmiany emisji zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza zaniechania.	122
Tabela 63. Procentowe obniżenie zużycie energii w wyniku działań termomodernizacyjnych.	125
Tabela 64. Grupy taryfowe Operatora PSG	132
Tabela 65. Stawki opłat za przyłączenie do sieci Operatora PSG	134
Tabela 66. Stawki opłat za usługę dystrybucji gazu	136
Tabela 67. Oznaczenia i zasady kwalifikacji odbiorców do grup taryfowych.	136
Tabela 68. Strefy czasowe stosowane w rozliczeniach z odbiorcami grup taryfowych A23, B23, C23	139
Tabela 69. Stawki opłat sieciowych – Oddział w Gdańsku.....	141
Tabela 70. Koszty ogrzewania w ujęciu porównawczym	143
Tabela 71. Procent budynków koniecznych do termomodernizacji wg scenariusza optymalnego.	143
Tabela 72. Szacunkowe koszty termomodernizacji w gminie Sierakowice do 2030 roku	144
Tabela 73. Finansowanie efektywności energetycznej na poziomie ogólnokrajowym	156
Tabela 74. Finansowanie efektywności energetycznej na poziomie regionalnym	158
Tabela 75. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla gminy Sierakowice	172
Tabela 76. Większe źródła ciepła w gminie Stężyca	182

Spis wykresów

Wykres 1. Struktura zużycia energii w gminie w podziale na sektory w gminie	48
Wykres 2. Struktura zużycia paliw na cele energetyczne w gminie.	50
Wykres 3. Zmiany zużycia energii pierwotnej w gminie w latach 2005-2030 wg scenariusza optymalnego.	64
Wykres 4. Zmiany zużycia energii pierwotnej w gminie w latach 2005-2030 wg scenariusza zaniechania.	69
Wykres 5. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej	70
Wykres 6. Potencjalne zasoby biopaliw w Województwie Pomorskim	75
Wykres 7. Moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych w Polsce	90
Wykres 8. Stopień wykorzystania energii słonecznej w Polsce w poszczególnych miesiącach.	97
Wykres 9. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce.	102
Wykres 10. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w roku 2030 - scenariusz optymalny.....	116
Wykres 11. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w roku 2030 – scenariusz zaniechania.....	117

1 Podstawy prawne

Zgodnie z USTAWĄ z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 89 poz.625 wraz z późn. zm.); wszystkie polskie gminy są zobowiązane do wykonania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Niniejsze opracowanie jest aktualizacją opracowanego w 2003 roku Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Sierakowice został wykonany przez Bałtycką Agencję Poszanowania Energii S.A.

Ponadto podstawami prawnymi „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Sierakowice” są:

- a) **USTAWA** z dnia 8 marca 1990 roku **O samorządzie gminnym** (tekst jednolity Dz.U.2001 nr 142.poz.1591, wraz z późn. zm.);
- b) **USTAWA** z dnia 27 marca 2003 r. **O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (tekst jednolity Dz.U.2003.nr 80.poz.717 wraz z późn. zm.);
- c) **USTAWA** z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2006.nr 129.poz.902 wraz z późn. zm.);

oraz dokumenty na poziomie krajowym:

- d) „**Polityka Energetyczna Polski do roku 2030**” przyjęte przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- e) „**Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej**” dokument rządowy z 8 września 2000 roku.

na poziomie regionalnym:

- f) Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych Województwa Pomorskiego
- g) Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2020
- h) Program ochrony środowiska (POŚ) województwa pomorskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-2014
- i) Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego z roku 2009

na poziomie lokalnym:

- j) Program ochrony środowiska gminy Sierakowice na lata 2004 – 2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008 – 2011”
- k) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Sierakowice

Ustawa Prawo Energetyczne

Ustawa została uchwalona przez Sejm Rzeczypospolitej w roku 1997 i określa zasady realizacji polityki energetycznej państwa oraz warunki dostawy i wykorzystania paliw, energii jak również ciepła dla przedsiębiorstw energetycznych.

Podstawowym celem ustawy jest:

- a) Określenie warunków zapewnienia zrównoważonego rozwoju kraju,
- b) Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa i racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów energii,

- c) Rozwój konkurencji i przeciwdziałanie negatywnym skutkom działalności monopolu naturalnych na rynkach,
- d) Uwzględnienie wymagań związanych z ochroną środowiska i spełnienie wymogów podpisanych umów międzynarodowych,
- e) Ochrona interesów odbiorców energii i minimalizacja kosztów jej dostawy.

Ministerstwo Gospodarki jest organem rządowym odpowiedzialnym za politykę energetyczną państwa. Rada Ministrów na wniosek Ministra Gospodarki ustala Założenia Polityki Energetycznej Państwa.

Głównymi zadaniami założeń polityki energetycznej państwa są:

- a) Określenie długoterminowej prognozy zużycia energii w Polsce,
- b) Opracowanie programów działań długofalowych w oparciu o wnioski wynikające z prognozy zużycia nośników energii.

Przedsiębiorstwa energetyczne odpowiadające za wytwarzanie, przesył i dystrybucję paliw gazowych i energii elektrycznej oraz ciepła są zobowiązane do wykonania planów rozwoju przedsiębiorstwa na okres nie krótszy niż 3 lata dla obszaru swojego działania, tak, aby zapewnić obecne i przewidywane zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energetyczne.

W planach tych należy uwzględnić kierunki rozwoju gminy narzucone przez regionalne jak również lokalne plany zagospodarowania przestrzennego.

Władze gminy są odpowiedzialne za:

- a) Planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze swojej gminy,
- b) Planowanie i zorganizowanie oświetlenia dróg publicznych na obszarze swojej gminy,
- c) Pokrycie kosztów oświetlenia ulic, placów i dróg przebiegających przez obszar gminy.

Zgodnie z nowelizacją Ustawy Prawo Energetyczne, która weszła w życie 10 marca 2010 r., nakłada się na gminy obowiązek sporządzenia projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wyznaczając termin wypełnienia tego obowiązku do dnia 10 kwietnia 2012 r. Gmina zobowiązana jest do realizacji tych zadań zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz z kierunkami rozwoju i odpowiednim programem ochrony środowiska (zgodnym z Prawem Ochrony Środowiska). Przygotowane plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, sporządzone mają zostać na okres co najmniej 15 lat i być aktualizowane co 3 lata. W przygotowaniu planu władze lokalne powinny wziąć pod uwagę stan aktualnego zapotrzebowania na energię, przewidywane przyszłe zmiany, możliwość wykorzystania lokalnego rynku i zasobów paliw i energii, kładąc nacisk na OZE, wytwarzanie energii w procesie kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Opracowane projekty podlegają opiniowaniu w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do współpracy z samorządem lokalnym i zapewnienia zgodności swoich planów rozwoju z założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Etapy wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

Ustawa Prawo energetyczne, jako podstawowy akt normatywny, stanowiący punkt wyjścia do opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zobowiązuje gminy do opracowania wymienionych planów. Ustawa Prawo energetyczne dopuszcza możliwość uchwalenia przez gminę dwóch różnych dokumentów planistycznych. Są to: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 19) oraz Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 20).

Przed przystąpieniem do opracowania właściwego dokumentu należy zebrać szereg danych i informacji dotyczących gminy. Najistotniejszą część danych wyjściowych stanowią dane uzyskane od przedsiębiorstw energetycznych na podstawie których „Projekt założeń...” powinien zostać opracowany.

„Projekt założeń...” powinien zostać opracowany na podstawie planów o których mowa w art. 16 ust. 1 Prawa energetycznego udostępnionych wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) przez przedsiębiorstwa energetyczne (art. 19 ust. 4).

„Art.19 ust.4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.”

„Art.16.ust.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.”

Ponadto w celu rzetelnego opracowania „Projektu założeń...” wskazana jest ankietyzacja wszystkich instytucji/przedsiębiorstw na terenie gminy, które mogą przyczynić się w jakikolwiek sposób do wytwarzania energii. Chodzi tu zarówno o produkcję energii bezpośredniej produkowanej np. w lokalnych kotłowniach czy dużych zakładach przemysłowych w postaci ciepła odpadowego w procesach technologicznych czy kogeneracji jak i możliwości wytwarzania nośników energii np. biomasa w postaci stałej (instytucje zajmujące się gospodarką leśną) czy biogaz (np. oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów czy duże przedsiębiorstwa zajmujące się hodowlą trzody).

Zapisy Ustawy Prawo energetyczne zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

- Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa,
- Wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, powiadomiwszy o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości,
- Uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

W przypadku, kiedy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń władze gminy (miasta) opracowują projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt Planu opracowywany jest na podstawie uchwalanych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt Planu powinien zawierać:

- Harmonogram realizacji zadań,
- Konkretnie propozycje planowanych inwestycji z zakresu rozwoju oraz modernizacji istniejącej infrastruktury energetycznej, ciepłowniczej bądź gazowej
- Uzasadnienie ekonomiczne proponowanych przedsięwzięć,
- Przewidywane koszty oraz źródła finansowania.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe uchwalony zostaje przez radę gminy, a następnie przekazany do realizacji.

Założenia Polityki Energetycznej Polski do roku 2030.

Gmina realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” dokumentem przyjętym przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej w listopadzie 2009r. Ww. dokument wskazuje kierunki oraz cele właściwego planowania energetycznego na terenie gmin. Podstawowe założenia to:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka

energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Ponadto główne cele polityki energetycznej w zakresie efektywności energetycznej to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w tym obszarze 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 2006r.,
- 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.

Osiągnięciu założonych celów powinny sprzyjać działania na rzecz poprawy efektywności.

Ponadto realizowany będzie cel indykatorywny wynikający z dyrektywy 2006/32/WE, tj. osiągnięcie do 2016 roku oszczędności energii o 9% w stosunku do średniego zużycia energii finalnej z lat 2001 – 2005 (tj. o 53.452 GWh), określony w ramach Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej, przyjętego przez Komitet Europejski Rady Ministrów w dniu 31 lipca 2007r., oraz pozostałe, nie wymienione powyżej działania wynikające z tego dokumentu.

Główne cele krajowej polityki energetycznej w zakresie rozwoju wykorzystania OZE obejmują:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę 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 oraz zachować różnorodność biologiczną,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Ważnym dokumentem, którego realizacja ma wpływ na rozwój odnawialnych źródeł energii i efektywność energetyczną jest Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą

do roku 2016. Polityka ekologiczna to dokument strategiczny, który przez określenie celów i priorytetów ekologicznych wskazuje kierunek działań koniecznych dla zapewnienia właściwej ochrony środowiska naturalnego.

Korzyści, jakie mogą zostać osiągnięte dzięki opracowaniu przez gminę „Założeń...”

- Możliwość realizacji przez gminę polityki energetycznej i ekologicznej,
- Zarządzanie gospodarką energetyczną gminy,
- Zapewnienie możliwości starania się o środki finansowe na realizację działań z zakresu inwestycji na rzecz rozwoju infrastruktury energetycznej,
- Tworzenie warunków rozwoju rynku energetycznego i nowych miejsc pracy,
- Wypracowanie wspólnej polityki energetycznej przez gminę wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi,
- Możliwość obniżenia ponoszonych kosztów poprzez analizę dotychczasowych i przyszłych potrzeb,
- Wiedza na temat możliwości energetycznych w gminie, co zapewni właściwy kierunek dla przyszłych inwestycji i prowadzonej działalności gospodarczej,
- Określenie możliwości i oceny środowiska naturalnego,
- Oszacowanie możliwości rozwoju energetyki odnawialnej, co bezpośrednio przekłada się na promocję gminy i jej rozwój gospodarczy,
- Skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych.

Planowanie energetyczne gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, w tym:

- Strategią rozwoju gminy,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego,
- Planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, ciepła lub energii elektrycznej,
- Planami pozostałych przedsiębiorstw energetycznych, odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych itp.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno obejmować wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Gmina, która planuje działania energetyczne pozostaje w ścisłym związku z innymi podmiotami działającymi na rynku. Określając cele i kierunki rozwoju, musi uwzględniać funkcjonujące zasady rynkowe oraz interesy poszczególnych podmiotów gospodarczych branży energetycznej. Z kolei podmioty te powinny czynnie współuczestniczyć w procesie planowania energetycznego w gminie.

Gospodarka energetyczna gminy winna być rozpatrzona w trzech kontekstach:

- Ochrony środowiska – Działania zgodne z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r., gdzie określono zasady ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska, poprzez między innymi racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi.
- Gospodarka energetyczna – Działania gminy powinny być zgodne z Załoženiami Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 oraz Ustawą Prawo Energetyczne.
- Gospodarka przestrzenna – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym określa zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego w sprawach przeznaczenia terenów na określone cele oraz ustalenie zasad ich zagospodarowania. Politykę przestrzenną gminy określa studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

W trakcie opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Sierakowice na lata 2012-2030”, korzystano z szeregu informacji z Urzędu Gminy w Sierakowicach, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy oraz szeregu innych ankiet zwrotnych od podmiotów/jednostek przeankietyzowanych w trakcie realizacji Projektu. Ponadto dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez Urząd Gminy w Sierakowicach, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych w tym głównie z:

- <http://www.stat.gov.pl> – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- <http://www.sierakowice.pl> – Portal Urzędu Gminy Sierakowice
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <http://www.mgip.gov.pl> – Ministerstwo Gospodarki,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
- <http://www.sas24.org> - Internetowy System Analiz Samorządowych i wiele innych.

1.1. Uwzględnienie założeń regionalnych dokumentów strategicznych

1.1.1 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla wojewódzkiego

Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych Województwa Pomorskiego.

RSE sporządzona dla horyzontu czasowego obejmującego 2025 r. wprowadza zasadę zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej z uwzględnieniem zdecydowanych działań termomodernizacyjnych i prooszczędnościowych na obszarze województwa pomorskiego, celem zapewnienia środków i możliwości efektywnego wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii odbiorcom, przy zachowaniu wymagań wynikających z procesów integracji z Unią Europejską. Po uchwaleniu jej przez Sejmik Województwa stanowić będzie dokument wiążący organy samorządu województwa i instytucje jemu podległe służący do:

- wprowadzenia problematyki energetyki do integralnego planowania regionalnego i określenia polityki energetycznej województwa,
- wypracowania narzędzi polityki realizacyjnej w zakresie gospodarki energetycznej dla władz regionalnych i lokalnych,
- uszczegółowienia w skali regionu ustaleń polityki energetycznej państwa i krajowej strategii energetyki odnawialnej oraz przybliżenie ich decydentom, w tym w zakresie sektorowych programów operacyjnych,
- określenia kierunków rozwoju energetyki odnawialnej w poszczególnych rejonach województwa pomorskiego opartych na potencjalnych możliwościach danego rejonu,
- określenia strategicznych rynków energetycznych,
- stworzenia warunków do racjonalnego wykorzystania środków pomocowych z Unii Europejskiej zgodnie z założeniami strategicznymi.

Regionalna strategia energetyki opisuje gospodarkę energetyczną województwa pomorskiego jako całość. RSE zawarł inwentaryzację poszczególnych systemów: zaopatrzenia województwa w gaz, ciepło, energię elektryczną oraz określił potencjał energii ze źródeł odnawialnych.

Określono wizję gospodarki energetycznej, która stanowi ogólne, dalekosiężne wyobrażenie przyszłego stanu, pozycji, zakresu i sposobu działania:

„Energetyka województwa pomorskiego zapewnia bezpieczeństwo energetyczne regionu, konkurencję produkcji i przesyłu energii, niezawodne dostawy taniej energii maksymalnie wykorzystując lokalne zasoby paliw, spełnia wymogi ochrony środowiska oraz nasze zobowiązania międzynarodowe”

Na podstawie założeń Polityki Energetycznej Polski RSE wyznacza cele i kierunki działań:

Cel nr 1.

Wieloetapowa realizacja programu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, ze szczególnym ukierunkowaniem na sektor budownictwa mieszkaniowego.

Cel nr 2.

Obniżenie zużycia energii pierwotnej w paliwach poprzez realizację działań modernizacyjnych zmierzających do poprawy sprawności przetwarzania, przesyłania i dystrybucji energii.

Cel nr 3.

Redukcja uzależnienia od tradycyjnych źródeł energii poprzez zwiększenie udziału produkcji energii ze źródeł odnawialnych do poziomu, co najmniej 19 % w 2025 r.

Cel nr 4.

Poprawa regionalnego i lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, niezawodności dostaw energii oraz efektywności jej produkcji i wykorzystywania.

Cel nr 5.

Tworzenie lokalnych rynków energii oraz konkurencyjności produkcji i dostaw energii.

Jako najważniejsze kierunki działań należy wymienić:

- Obniżenie wskaźników jednostkowego zużycia energii w budynkach od 28 do 45% w zależności od sektora budownictwa
- Poprawa sprawności przetwarzania, przesyłania energii w systemach scentralizowanych oraz indywidualnych źródłach poprzez modernizację lub wymianę źródeł ciepła, sieci oraz konwersję paliw
- promocję i rozwój następujących urządzeń i systemów grzewczych zaliczanych do grupy odnawialnych źródeł energii:
 - Źródła ciepła opalane biomasą stałą
 - Źródła ciepła opalane biogazem

- Agregaty ko generacyjne
- Kompleksy agroenergetyczne
- Instalacje solarne
- Małe elektrownie wodne
- Pompy ciepła
- Elektrownie wiatrowe
- Rozwój plantacji roślin energetycznych
- Zwiększenie ilości energii elektrycznej w połączeniu z produkcją ciepła wytwarzanej w regionie dzięki budowie kompleksów agroenergetycznych i lokalnych bloków energetycznych opalanych biopaliwami
- Zwiększenie produkcji energii w kogeneracji
- Wykorzystanie istniejącego potencjału w źródłach i sieciach ciepłych oraz pełne opomiarowanie odbiorców ciepła oraz zapewnienie możliwości regulacji dostawy ciepła
- Budowa oraz modernizacja sieci oraz urządzeń i sieci gazowych
- Budowa oraz modernizacja sieci oraz urządzeń i sieci elektroenergetycznych

RSE zakłada również poprawa stanu czystości powietrza atmosferycznego. Wszystkie wyżej wymienione cele i kierunki działań spowodują zmniejszenie emisji poszczególnych zanieczyszczeń od 55% dla CO₂ do 75% dla pyłu.

Wskaźniki realizacji celów w skali województwa przedstawiają się następująco:

- obniżenie zużycia nośników energii i paliw pierwotnych o ok. 50 %
- obniżenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 23 %
- obniżenie udziału węgla w bilansie paliw do poziomu 48 %
- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii łącznie w bilansie do co najmniej 19 %

Na poziomie lokalnym - gminna administracja samorządowa jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii. Na poziomie główny instrument stanowią „Strategia rozwoju gminy” i „Założenia do planu zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Dla zwiększenia skuteczności realizacji RSE konieczne jest, aby przy sporządzaniu lub aktualizacji tych dokumentów w swoich w pełni uwzględniane były jej strategicznych priorytety i cele. Zgodność z ustaleniami RSE stanowić będzie warunek pozytywnego zaopiniowania „Założeń...” przez Marszałka Województwa.

Realizacja celów i założeń strategii w zakresie bezpieczeństwa energetycznego nie następuje, jeżeli:

- nie następuje wzrost udziału krajowych a w szczególności lokalnych zasobów energii i paliw;
- nie następuje rozwój technologii zbiorowego systemu zaopatrzenia w energię, z wyłączeniem przypadków uzasadnionych przyczynami technicznymi i ekonomicznymi.

Realizacja celów i założeń strategii w zakresie konkurencyjności nie następuje, jeżeli zapewnia się dominującą rolę wyłącznie pojedynczym nośnikom energii bez rozpatrzenia możliwości zastosowania rozwiązań alternatywnych.

Realizacja celów i założeń strategii w zakresie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju nie następuje, jeżeli:

- na danym terenie, w wyniku prac termomodernizacyjnych w źródłach ciepła, nie następuje obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery;
- w przypadku rozbudowy istniejących systemów energetycznych lub nowych inwestycji energetycznych, nie zapewnia się ochrony powietrza zgodnej z lokalnymi wymaganiami.

Gmina Sierakowice poprzez szereg działań stara się realizować cele zawarte w RSE. W niniejszym Projekcie założeń zostały zaproponowane działania mające na celu realizację celów i osiągnięcie w jak największym stopniu wskaźników określonych w RSE.

Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2020

W toku wdrażania RSE stwierdzono, że w sektorze elektroenergetycznym nastąpiły istotne zmiany wynikające z dynamicznie zmieniającej się sytuacji gospodarczej, a w szczególności z systematycznie powiększającego się deficytu energii elektrycznej. W związku z powyższym stwierdzono, że aktualizacja RSE jest niezbędna dla dalszego wdrażania kierunkowej polityki energetycznej w Województwie Pomorskim.

Dokument obejmuje ocenę stanu aktualnego, w tym ocenę zagrożeń i szans wyróżniających Województwo Pomorskie na tle innych obszarów Polski oraz propozycje działań, ujętych w formie scenariuszy, zmierzających do wykorzystania tych szans przy zapewnieniu pełnego bezpieczeństwa energetycznego. Zidentyfikowano również podstawowe problemy sektora elektroenergetycznego regionu. Oto najważniejsze z nich:

- Województwo Pomorskie jest dużym importerem energii elektrycznej - aktualnie produkuje się jedynie około 30% całkowitego zapotrzebowania województwa na energię elektryczną;
- aktualny stan infrastruktury sieci elektroenergetycznych nie zapewnia efektywnego funkcjonowania rynku energii elektrycznej (ocena wg informacji uzyskanych od wiodących przedsiębiorstw energetycznych);
- należy analizować możliwość budowy stabilnych, systemowych źródeł energii, w tym również budowy elektrowni jądrowej.

Podstawowe założenia do zawartych w PRE scenariuszy, opisujących modernizację i rozwój sektora elektroenergetycznego w województwie pomorskim, zostały przyjęte na podstawie analiz obejmujących aktualny stan techniczny systemów przesyłowych i dystrybucyjnych, potencjał wytwórczy największych źródeł energii elektrycznej, istniejący potencjał odnawialnych źródeł energii elektrycznej oraz aktualny bilans produkcji i zużycia energii elektrycznej na terenie województwa pomorskiego.

Opracowane scenariusze rozwoju dotyczą:

- bezpieczeństwa energetycznego regionu, rozumianego jako zabezpieczenie i niezawodność dostaw nośników energii i paliw i realizowanego w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony;
- poprawy efektywności energetycznej w całym sektorze energetycznym, tj. działań realizowanych przez producentów energii, dystrybutorów i dostawców, a także odbiorców energii końcowej - w szczególności akcentowane są działania w ramach programów termomodernizacyjnych;
- bezpieczeństwa ekologicznego, rozumianego jako dbałość o środowisko naturalne przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju regionu;

- zwiększenia udziału źródeł odnawialnych, tj. zwiększenia udziału procentowego energii produkowanej w źródłach odnawialnych w ogólnym bilansie paliw i energii oraz w bilansie energii końcowej.

Gmina Sierakowice powinna uwzględnić wszystkie wyżej wymienione założenia w działaniach na swoim terenie.

Program ochrony środowiska (POŚ) województwa pomorskiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy 2011-2014.

Program ochrony środowiska województwa pomorskiego powstał w celu realizacji Polityki ekologicznej Państwa. Perspektywicznymi celami zawartymi w POŚ są:

- Środowisko dla zdrowia – dalsza poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego,
- Wzmocnienie systemu zarządzania środowiskiem oraz podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa
- Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrody
- Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego z roku 2009

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego określa zasady zagospodarowania przestrzennego pod kątem gospodarki energetycznej regionu w następujący sposób:

W realizacji polityki przestrzennej będzie uwzględniany model zrównoważonej i zintegrowanej gospodarki energetycznej, wpisujący się w ideę „3 x 20%”. Model ten ma charakter uniwersalny i powinien być dostosowywany do specyficznych uwarunkowań poszczególnych gmin poprzez wybór elementów najbardziej dla nich właściwych, jednakże zawsze z zachowaniem idei jego konstrukcji. Realizacja modelu powinna zapewniać:

- dostęp i swobodny wybór przez użytkowników nośników energii zgodnie z ich potrzebami i możliwościami ekonomicznymi, z preferencją źródeł paliw przyjaznych dla środowiska, tak z uwagi na emisję zanieczyszczeń do atmosfery, jak i powstawanie odpadów paleniskowych,
- rozwój systemów: produkujących w kogeneracji (skojarzeniu) energię cieplną i elektryczną,
- zapewnienie wszystkim odbiorcom dostępu do energii o parametrach spełniających wymogi prawne w stopniu zapewniającym bezpieczeństwo zasilania.

Gminne dokumenty „energetyczne” (obecnie Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) powinny być spójne z dokumentami planistycznymi („Studia...” i plany miejscowe). Uwzględnia się w nich przede wszystkim: zastępowanie węgla kamiennego biomasą w urządzeniach grzewczych małej mocy i niskiej sprawności, rozwój rozproszonych źródeł energii cieplnej i elektrycznej (w tym pracujących w skojarzeniu) oraz gazu, utrzymanie i rozwój istniejących oraz budowę nowych systemów sieciowej dystrybucji ciepła.

W zakresie zaopatrzenia w gaz i paliwa płynne Plan wyznacza kierunki zagospodarowania przestrzennego:

- 1) Zwiększenie zasięgu obsługi krajowego systemu dystrybucji gazu ziemnego oraz poprawa bezpieczeństwa energetycznego poprzez:

- a) zakończenie budowy drugiej nitki gazociągu wysokiego ciśnienia Włocławek – Gdynia Wiczlino
- b) budowę podziemnego zbiornika gazu „Kosakowo” (pod warunkiem spełnienia wymogów dotyczących funkcjonowania ekosystemu Zatoki Puckiej), mogącego efektywnie współpracować (przez połączenie gazociągami wysokiego ciśnienia) z gazoportem zlokalizowanym na terenie Portu Północnego;
- c) budowę gazociągu wysokiego ciśnienia Szczecin – Gdynia Wiczlino;
- d) doprowadzenie gazu ziemnego do rafinerii w Gdańsku i elektrociepłowni Gdańsk ;
- e) doprowadzenie gazu do elektrociepłowni Gdynia z uwzględnieniem PMG Kosakowo ;
- f) gazyfikację miejscowości wypoczynkowo – turystycznych (Łeba , Jastarnia , Krynica Morska) w celu poprawy ich klimatu aerosanitarnego;
- g) budowę gazociągu Starogard Gdański – Czersk, w celu poprawy pewności zasilania w południowo-zachodniej części województwa (połączenie systemów spółek gazowniczych – pomorskiej i wielkopolskiej);
- h) gazyfikację obszarów wiejskich (gdzie wskaźniki gazyfikacji są wielokrotnie niższe niż w miastach i wskazują na bardzo ograniczony dostęp ludności do gazu ziemnego, w szczególności na w zachodniej i centralnej części województwa), gdzie analizy techniczno-ekonomiczne wykażą opłacalność;
- i) poprawę warunków zaopatrzenia w gaz Ustki oraz gazyfikację zachodniej części województwa.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło Plan wyznacza kierunki zagospodarowania przestrzennego:

- 1) Kierunki polityki energetycznej w ujęciu i zróżnicowaniu przestrzennym jak w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wybrane wskaźniki celów gospodarki energetycznej w województwie pomorskim

Rejony energetyczne	Obniżenie zapotrzebowania na ciepło w województwie, poprzez realizację programów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej o	Obniżenie udziału węgla w bilansie paliw w województwie do wartości	Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaspokojeniu ogólnego zapotrzebowania na ciepło w województwie do wartości
Województwo	23%	48%	19%
Zachodni (powiaty: m. Słupsk, słupski, bytowski, człuchowski, chojnicki)	22%	54%	26% (w gminach wiejskich do 44%, w gminach miejskich do 10%);
Północno – centralny (powiaty: pucki, lęborski, kartuski, kościerski, wejherowski)	18%	39%	31% (w gminach wiejskich do 50%, w gminach miejskich do 10%)
Wschodni (powiaty: nowodworski, malborski, sztumski, kwidziński)	17%	53%	28% (w gminach wiejskich do 47%, w gminach miejskich do 10%)
Południowy (powiaty: gdański, starogardzki, tczewski)	21%	40%	26% (w gminach wiejskich do 42%, w gminach miejskich do 10%)
Trójmiasto	17%	50%	6%

- 2) Dostosowanie systemów ciepłowniczych do przekształceń i rozwoju zagospodarowania przestrzennego w warunkach konkurencji rynkowej nośników energetycznych poprzez:

- a) przysposobienie źródeł ciepła do przewidywanego zapotrzebowania i wybór najefektywniejszych technologii wytwarzania uwzględniających aspekty ochrony środowiska;
- b) dywersyfikację sposobów zaopatrzenia w energię ciepłą w jednostkach osadniczych, z uwzględnieniem maksymalnego wykorzystania potencjału istniejących systemów, w tym z wykorzystaniem sposobów wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w tzw. układach skojarzonych;
- c) przyłączenie do sieci nowych odbiorców wszędzie tam, gdzie istnieją rezerwy mocy w miejskich systemach scentralizowanych;
- d) modernizację systemów scentralizowanego zaopatrzenia w ciepło, wykorzystywanie rezerw przepustowości istniejących sieci ciepłych, budowę nowych układów sieciowych przy gęstości cieplnej $G \geq 0,5 \text{ MW/ha}$;

3) Rozwój systemów ciepłowniczych oraz ograniczanie emisji zanieczyszczeń przez:

- a) zmniejszenie uciążliwości istniejących instalacji ciepłowniczych w zakresie technologii spalania i emisji spalin, przez zastosowanie urządzeń oczyszczających, w pierwszej kolejności w strefach objętych naprawczymi programami ochrony powietrza;
- b) wdrażanie termomodernizacji budynków i innych działań związanych z poszanowaniem energii oraz przedsięwzięć związanych z wprowadzeniem do polskiego ustawodawstwa ustaleń dyrektywy nr 2001/22611 z 11 maja 2001 r. ustanawiającej wspólne zasady legislacyjne osiągnięcia odpowiedniego poziomu wydajności energetycznej budynków;
- c) likwidacja źródeł emisji powierzchniowej w sektorze komunalno - bytowym, w których stosowanym paliwem jest węgiel lub drewno, powodujące przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego (PM₁₀) i poziomu docelowego benzo(a)pirenu, w pierwszej kolejności w strefach objętych naprawczymi programami ochrony powietrza oraz sporządzanie i realizacja programów ograniczania niskiej emisji w tych strefach.

4) Rozwój różnorodnych form rozproszonej generacji energii w oparciu o surowce odnawialne w tym przede wszystkim o biomasę (biogaz rolniczy i z roślin lignocelulozowych) Tworzenie kompleksów agroenergetycznych w celu uprawiania i wykorzystywania różnorodnych surowców rolniczych dla celów energetycznych. Obszary predysponowane do rozwoju tej formy energetyki na terenie województwa ilustrują Rys. 30 (rozdział Uwarunkowania).

5) Upowszechnienie wykorzystywania energii słonecznej do przygotowywania ciepłej wody.

6) Wykorzystywanie niskotemperaturowej energii geotermalnej do ogrzewania w powiązaniu z energią słoneczną oraz wykorzystywanie energii wysokotemperaturowej, w obszarach jej występowania, szczególnie w rejonie Chojnic i Łeby.

7) Sukcesywne zastępowanie paliw kopalnych (przede wszystkim węgla) w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła spalaniem i zgazowywaniem biomasy stałej (słoma, drewno odpadowe, rośliny energetyczne), szczególnie na terenach wiejskich.

8) Ograniczenie zużycia węgla na rzecz biomasy i gazu systemowego z uwzględnieniem uwarunkowań technicznych, szczególnie w Trójmieście.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną Plan wyznacza kierunki zagospodarowania przestrzennego:

1) Budowa źródeł energii odnawialnych, w tym systemowych elektrowni wiatrowych przekazujących energię do krajowej sieci elektroenergetycznej, z zachowaniem zasad lokalizacji wymienionych w niniejszym Planie. Osiągnięcie założonego celu (20% udziału energii odnawialnej) wymagać będzie budowy odnawialnych źródeł energii elektrycznej o mocy około 820 MW, co oznacza przyrost o ponad 670 MW – w stosunku do stanu istniejącego w 2008 roku (145 MW). Realizacja tych inwestycji będzie wymagała budowy Głównych Punktów Zasilających 15/110 kV oraz linii elektroenergetycznych 110 kV wprowadzających energię do systemu krajowego. Lokalizacja tych inwestycji jest ściśle związana z umiejscowieniem źródeł i nie można ich w PZPWP określić.

2) Budowa przydomowych elektrowni wiatrowych produkujących energię na potrzeby własne użytkowników.

3) Budowa innych źródeł energii elektrycznej: elektrowni węglowej lub/i elektrociepłowni przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska przede wszystkim w zakresie emisji zanieczyszczeń i zagospodarowania odpadów paleniskowych, szczytowych elektrowni gazowych i elektrowni jądrowej. Lokalizacje ww. obiektów nie zostały ustalone. Przed realizacją ww. inwestycji niezbędne jest wykonanie studium lokalizacyjnego, w którym po przeanalizowaniu wszelkich uwarunkowań społecznych, środowiskowych, ekologicznych, kulturowych i krajobrazowych, transportowych oraz techniczno-technologiczno-ekonomicznych ocenione zostaną warianty lokalizacji ogólnych oraz wskazane możliwości i ograniczenia lub wykluczenia dla określonych lokalizacji szczegółowych; studia te winny być przeprowadzone przed podjęciem rozstrzygnięć na poziomie miejscowego planowania przestrzennego.

1.1.2 Uwzględnienie założeń dokumentów strategicznych szczebla lokalnego

- **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego**

Studium jest podstawowym dokumentem kreującym politykę przestrzenną gminy. Obok miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego jest aktem planowania przestrzennego i w systemie planistycznym zaliczane jest do aktów planowania ogólnego. Studium gminy Sierakowice określa proekologiczne zasady gospodarowania przestrzenią:

Stosowanie i promocja proekologicznych zasad gospodarowania przestrzenią stanowią warunek wszelkiej działalności gospodarczej na terenie gminy. Obowiązek poszanowania i właściwego wykorzystania zasobów środowiska dotyczy wszystkich inwestorów i podmiotów gospodarujących dobrami naturalnymi. Rola władz gminy na tym polu winna się koncentrować na następujących działaniach:

- prowadzenie konsekwentnej polityki rozwoju gminy poprzez realizację planów miejscowych,
- budowa infrastruktury technicznej podnoszącej standard życia mieszkańców gminy i ograniczającej uciążliwość dla środowiska (drogi, wodociągi, kanalizacja, sieć gazowa),
- wspieranie budowy Systemu Osnowy Ekologicznej Gminy w oparciu o korytarze ekologiczne, w tym prowadzenie programu doleśień,
- opracowanie i wdrożenie programu gospodarowania odpadami i surowcami wtórnymi w gospodarstwach domowych i w sektorach produkcyjnych,
- koncentracja funkcji rzemieślniczych i produkcyjnych na wyznaczonych terenach rozwoju,
- wspieranie działań proekologicznych inicjowanych przez przedsiębiorstwa i instytucje,

• Program ochrony środowiska

„Program ochrony środowiska gminy Sierakowice na lata 2004 – 2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008 – 2011” opracowany został na podstawie art. 17, 18, uwzględniając art. 14 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami) jest dokumentem strategicznym wyrażającym cele i kierunki polityki ekologicznej samorządu gminy Sierakowice i określającym wynikające z niej działania. W zgodzie z art. 14 ust. 1 ustawy – w „Programie ochrony środowiska gminy Sierakowice” określone zostały następujące zagadnienia podstawowe:

1. Diagnoza aktualnego stanu środowiska z oceną istniejącej infrastruktury ochrony środowiska
2. Koncepcja gospodarki ściekowej
3. Cele, priorytety i działania ekologiczne w gminie Sierakowice w latach 2004-2007 z perspektywą do 2011 r. z harmonogramem działań i środkami do osiągnięcia celów ekologicznych, w tym mechanizmy prawno-ekonomiczne i środki finansowe.
4. System monitoringu i oceny zamierzonych celów.

W zakresie problemowym „Ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów przyrodniczych” określono 6 najważniejszych celów ekologicznych wraz z działaniami podstawowymi priorytetowymi i działaniami podstawowymi pozostałymi. 2 z nich są spójne z założeniami Projektu:

CEL 5 – Racjonalne zużycie wody, materiałów i energii

Działanie podstawowe priorytetowe – Zmniejszenie wodochłonności. Działania podstawowe pozostałe – A) Ograniczenie materiałochłonności produkcji, B) Ograniczenie zużycia energii

CEL 6 – Zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych

Działanie podstawowe priorytetowe – Budowa i wykorzystanie instalacji korzystających z odnawialnych źródeł energii. Działanie podstawowe pozostałe – Podjęcie działań na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej.

W zakresie problemowym „Poprawa jakości środowiska” określono cele ekologiczne wraz z działaniami podstawowymi priorytetowymi i działaniami podstawowymi pozostałymi. 1 z nich jest spójny z założeniami Projektu:

CEL 2 – Czyste powietrze

Działanie podstawowe priorytetowe – Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z kotłowni i palenisk

Działanie podstawowe pozostałe – Ograniczenie uciążliwości motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza

Gmina Sierakowice poprzez szereg działań stara się realizować cele zawarte w dokumentach szczebla wojewódzkiego. W niniejszym Projekcie założeń zostały zaproponowane działania mające na celu realizację celów i osiągnięcie w jak największym stopniu wskaźników określonych w Regionalnej Strategii Energetyki dla Województwa Pomorskiego oraz pozostałych regionalnych dokumentach.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania „Projektu założeń...” było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w gminie w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania w gminie oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią rozwoju województwa małopolskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanej sieci gazowej. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów Projektu jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety Projektu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Projekt systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z urzędem Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie gminy Sierakowice.

3 Charakterystyka Gminy Sierakowice

3.1. Położenie gminy

Położenie administracyjne

Gmina Sierakowice położona jest w centrum Kaszub, w środkowej części województwa pomorskiego, w powiecie kartuskim. Krzyżują się tu drogi wojewódzkie nr 214 — z Warlubia do Łeby oraz nr 211 i 219 — Słupsk — Gdańsk.

Przez gminę biegnie nieczynna linia kolejowa Lębork - Sierakowice - Pruszcz Gdański.

W granicach gminy znajduje się 5 134 ha Kaszubskiego Parku Krajobrazowego czyli 15% ogólnej powierzchni parku. W granicach parku, na terenie gminy Sierakowice znajdują się również rezerваты przyrody: Kurze Grzędy, Jezioro Turzycowe. Żurawie Chrusty. Na terenie gminy znajduje się również Gowidiński Obszar Chronionego Krajobrazu.

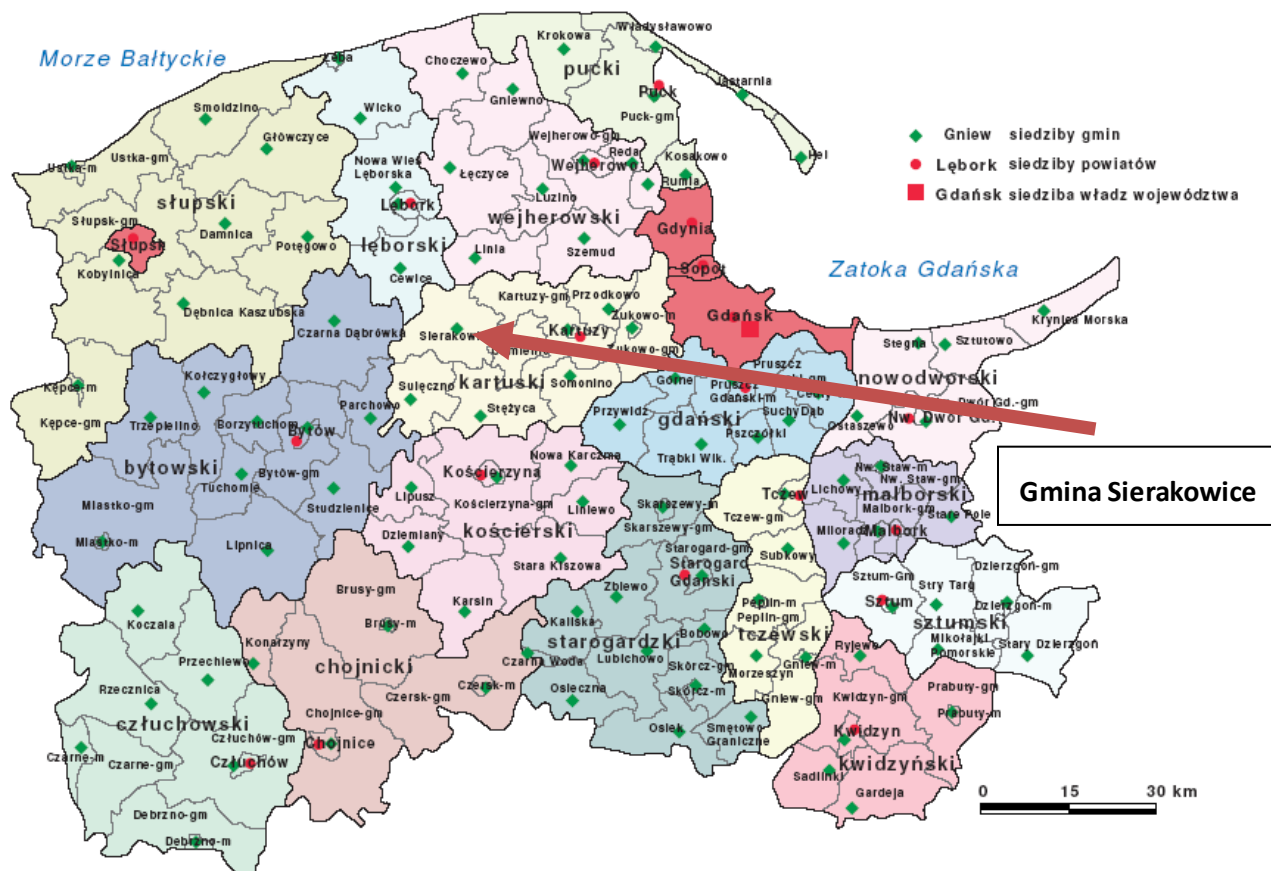
Powierzchnia gminy — 18 182,84 ha

Gmina Sierakowice graniczy :

- od północy z gminami Cewice i Linia,
- od południa z gminami Parchowo, Sulęczyno i Stężyca.
- od zachodu z gminą Czarna Dąbrówka,
- od wschodu z gminami Chmielno i Sierakowice.

W skład gminy wchodzi 23 sołectwa. Gmina podzielona jest na obręby geodezyjne.

Rysunek 1. Podział administracyjny Województwa Pomorskiego



Rysunek 2. Położenie Gminy Sierakowice na tle Powiatu Kartuskiego.



Położenie pod kątem środowiskowym

Obszar gminy charakteryzuje się bardzo zróżnicowanymi walorami środowiska biotycznego. Obok roślinności objętej ochroną rezerwatową występują tereny całkowicie zdegradowane. Większość kompleksów leśnych położona jest w północno-wschodniej części gminy, wchodząc w skład Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Ponadto pod kątem środowiskowym gmina położona jest:

- w mezoregionie fizycznogeograficznym Pojezierze Kaszubskie, w kilku mikroregionach,
- w systemie zlewni Łupawy (dopływ Bukowina z Czarną Wodą, dopływ Dolina Jadwigi),
- w systemie zlewni Słupi,
- w systemie zlewni Łeby – niewielki obszar we wschodniej części gminy
- częściowo (bardzo niewielki obszar w północnej części gminy) w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 114 „Maszewo” (międzymorenowy) – wiek utworów wodonośnych to czwartorzęd, a średnia głębokość ujęć to 10-50 m;
- częściowo w proponowanym obszarze ochronnym GZWP nr 114 „Maszewo” według dokumentacji hydrogeologicznej z 2001 r.
- w strefach źródłiskowych Słupi, dopływów Łupawy (Dolina Jadwigi, Bukowina i jej dopływ Czarna Woda), Łeby i jej dopływów,
- w obszarze węzłowym Pojezierza Kaszubskiego (z kilkoma biocentrami) w sieci ekologicznej ECONET-Polska; w hierarchii sieci ekologicznej jest to obszar o randze najwyższej,
- częściowo w – Kaszubskim Parku Krajobrazowym i jego otulinie, Gowidlińskim Obszarze Chronionego Krajobrazu, gdzie obowiązują ustalenia Rozporządzenia Nr 11/98 Wojewody Gdańskiego z dnia 3 września 1998 r. zmieniające Rozporządzenie Nr 5/94 z dnia 8 listopada 1994 r. w sprawie wyznaczenia obszarów chronionego krajobrazu, określenia granic parków krajobrazowych i wyznaczenia (utworzenia) wokół nich otulin oraz wprowadzenia obowiązujących w nich zakazów i ograniczeń;

3.2. Rolnictwo

W gminie Sierakowice grunty rolne zajmują ponad 62 % powierzchni. Tereny leśne i zadrzewione zajmują 8%. Największy kompleks leśny położony jest w północno-wschodniej części gminy. Na terenie gminy występuje również wiele jezior.

Tabela 2. Struktura gruntów w gminie Sierakowice.

Wyszczególnienie	Powierzchnia [ha]
grunty ogółem	14134,89
użytki rolne ogółem	11384,03
użytki rolne w dobrej kulturze	11077,31
pod zasiewami	8256,65
grunty ugorowane łącznie z nawozami zielonymi	167,99
uprawy trwałe	36,74
sady ogółem	18,42
ogrody przydomowe	5,79
łąki trwałe	1700,87
pastwiska trwałe	909,27
pozostałe użytki rolne	306,72
las i grunty leśne	1516,44
pozostałe grunty	1234,42

Źródło: Powszechny spis rolny 2010

Tabela 3. Gospodarstwa rolne według grup obszarowych użytków rolnych

Wyszczególnienie	[Sztuk]
ogółem	1163
do 1 ha włącznie	64
powyżej 1 ha razem	1099
1 - 5 ha	309
1 - 10 ha	746
1 - 15 ha	955
5 - 10 ha	437
5 - 15 ha	646
10 - 15 ha	209
5 ha i więcej	790
10 ha i więcej	353
15 ha i więcej	144

Źródło: Powszechny spis rolny 2010

Tabela 4. Powierzchnia zasiewów wybranych upraw

Wyszczególnienie	Powierzchnia [ha]
ogółem	8256,65
zboża razem	6985,45
zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi	6959,76
ziemniaki	490,54
uprawy przemysłowe	136,80
buraki cukrowe	4,08
rzepak i rzepik razem	132,72
strączkowe jadalne na ziarno razem	0,00
pastewne	0,00
warzywa gruntowe	5,00

Źródło: Powszechny spis rolny 2010

W gminie Sierakowice znajduje się 66 gospodarstw zajmujących się produkcją drobiu rzeźnego. Łączna ilość drobiu hodowlanego w gminie to 1 325 500 szt.

Hodowlą trzody chlewnej zajmują się 3 gospodarstwa o łącznej liczbie trzody 1 429. Chowem bydła zajmuje się 11 gospodarstw – łączna ilość sztuk bydła 553. Ilości te stanowią duży potencjał do produkcji w gminie biogazu rolniczego.

3.3. Ukształtowanie i geomorfologia terenu

Budowa geologiczna gminy jest charakterystyczna dla terenów ukształtowanych przez zlodowacenia czwartorzędowe, a w szczególności przez ostatnie – bałtyckie. Układ jednostek geologicznych w stosunku do regionów geograficznych jest całkowicie odmienny, zaś w ukształtowaniu powierzchni terenu nie istnieją związki z głębszym ani płytszym podłożem. Przestrzenny układ głównych elementów rzeźby terenu tj. wzniesień czołowo-morenowych, wysoczyzn morenowych, rynien subglacjalnych, dolin rzecznych i równin sandrowych jest obrazem zachodzącym w plejstocenie procesów geomorfologicznych. W obrębie Gminy Sierakowice dominują duże, względnie jednorodne powierzchnie wysoczyzn morenowych, falistych i równinnych przeważnie zbudowanych z glin. Występują tu charakterystyczne skupiska moreny czołowej - prokowskie i

pomieczyńskie. Obszary wysoczyznowe w większości porośnięte są lasami. Za znaczne urozmaicenie struktury przyrodniczej odpowiadają rynny subglacialne i doliny rzeczne, spośród których dolina Łeby ma charakter pradoliny. Wzdłuż stref krawędziowych i zbocz dolinnych występują rozcięcia erozyjne rozwijające się od czasów ustąpienia zlodowacenia.

3.4. Klimat

Okolice gminy należy do chłodniejszych okolic Pomorza. Średnia roczna temperatura powietrza oscyluje tu w granicach 7,5°C, a liczba dni ze średnią temperaturą powietrza powyżej 5°C wynosi mniej niż 200 dni. Liczba dni o średniej temperaturze powietrza powyżej 15°C wynosi 70 do 80 dni. Lato trwa 76 dni i charakteryzuje się zmienną pogodą. Najwyższe temperatury notuje się na przełomie czerwca i lipca. Średnia temperatura lipca waha się w granicach 16 - 16,5°C. Zima trwa ok. 105 dni (pokrywa śnieżna utrzymuje się przez 90 dni), a średnia temperatura stycznia określana jest na poziomie -3,5°C. Okres wegetacji jest stosunkowo krótki i wynosi 200 - 210 dni. Opady na Pojezierzu Kaszubskim są znacznie większe niż nad morzem.

Wiatry zachodnie, a zwłaszcza północne obniżają temperaturę w lecie, wschodnie niosą ciepłe powietrze. Zimą skutki są przeciwne. Z zachodem związany jest również napływ chmur deszczonośnych. Burze występują głównie od kwietnia do października, są częstsze i silniejsze niż u brzegu Bałtyku.

Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Sierakowic scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych budynków / lokali mieszkalnych i sporządzania świadectw energetycznych budynków/lokalii mieszkalnych, w audytingu energetycznym oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokalii mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych wykorzystuje się dane udostępnione na stronie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”. Gmina Sierakowice nie posiada własnej stacji meteorologicznej, do obliczeń zapotrzebowania na ciepło należy korzystać z danych ze stacji meteorologicznej w Gdańsku, które przedstawiono w niniejszym rozdziale.

Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” gmina Sierakowice leży w I strefie klimatycznej. Strefy klimatyczne zostały przedstawione na poniższym rysunku. Poniżej przedstawiono dane statystyczne dla najbliższej stacji meteorologicznej Lębork:

Średnia roczna temperatura termometru suchego: 7,9 °C

Minimalna średnia miesięczna temperatura termometru suchego: - 0,3 °C

Maksymalna średnia miesięczna temperatura termometru suchego: 17.1 °C

Roczna amplituda średniej miesięcznej temperatury termometru suchego: 8,7 °C

Temperatura obliczeniowa: - 16 °C

Liczba stopniodni: 3651,7

Rysunek 3. Strefy klimatyczne Polski



3.5. Ludność

Sytuacja demograficzna obecnie

W roku 2011 liczba ludności (faktyczne miejsce zamieszkania) w gminie wynosiła 18 170 mieszkańców (GUS 2011, stan na dzień 31.12.2010 r.). Odsetek mężczyzn wynosił 51 %, zaś kobiet ok. 49% Ludność gminy stanowiła 15 % ludności Powiatu Kartuskiego, 0,8% ludności Województwa Pomorskiego. Wskaźnik zaludnienia w Gminie Sierakowice zgodnie z danymi pochodzącymi z GUS 2010r. kształtuje się na poziomie 100 osób na 1 km².

Poniższa tabela wskazuje na wyższe tempo przyrostu naturalnego ludności w gminie niż średnio w całym województwie pomorskim oraz w powiecie kartuskim. Dane według GUS, stan na 31 XII 2011 roku.

Tabela 5. Przyrost naturalny ludności Gminy (GUS 2011)

Wyszczególnienie	Województwo		Powiat Kartuski		Gmina Sierakowice	
	W osobach	Na 1000 ludności	W osobach	Na 1000 ludności	W osobach	Na 1000 ludności
Urodzenia żywe	26890	12	1865	16	315	17,8
Zgony	19 319	8,7	795	6,8	93	7,9
Przyrost naturalny	7 571	3,4	1070	9,2	222	12,5

Przewidywane zmiany

Do wszelkich obliczeń energetycznych sporządzono prognozę zmian liczby ludności do 2030 roku. Skorzystano do tego celu z historycznych danych statystycznych od 1995 roku oraz Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Sierakowice w którym również przewidywany jest przyrost ludności. Dodatkowo dane te skorelowano z opracowaniami GUS tj. Prognoza ludności na lata 2008-2035 (dla województwa pomorskiego, obszary wiejskie) oraz Prognoza ludności dla powiatu kartuskiego na lata 2011-2035 (obszary wiejskie).

W latach 1980-1995 nastąpił znaczny przyrost ludności. Średni roczny przyrost ludności w tych latach wyniósł 311 osób. Tendencja przyrostu ludności w latach 1980-2011 to 259 osób na rok. Z biegiem czasu tendencja ta stopniowo maleje. W poniższej prognozie założono średni roczny przyrost ludności 207 osób. Do obliczeń zużycia energii i zapotrzebowania na ciepło w gminie w dalszej części opracowania posłużono się poniższymi danymi.

Tabela 6. Przewidywane zmiany liczby ludności do roku 2030.

Rok	Liczba ludności
2012	18377
2013	18584
2014	18791
2015	18998
2016	19205
2017	19412
2018	19619
2019	19826
2020	20033
2021	20240
2022	20447
2023	20654
2024	20861
2025	21068
2026	21275
2027	21482
2028	21689
2029	21896
2030	22103

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS oraz Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Sierakowice

3.6. Gospodarka odpadami

Na terenie gminy nie ma zlokalizowanych zakładów unieszkodliwiania oraz składowania odpadów. Stałe odpady gromadzone są w kontenerach ustawionych we wsiach. Aktualnie system gospodarki odpadami na terenie gminy oparty jest o deponowanie odpadów na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Chlewnicy (gmina Potęgowo). Opracowany plan gospodarki odpadami dla gminy Sierakowice obejmuje rozwiązania zmierzające do uporządkowania gospodarki odpadami na terenie gminy poprzez objęcie wszystkich mieszkańców zorganizowanym zbieraniem odpadów niesegregowanych i segregowanych, co przyczyni się do nie powstawania tzw. „dzikich składowisk” na terenie gminy i poprawy stanu środowiska. W gminie prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów. Wydzielane są dwie frakcje odpadów tzw. „sucha” i „mokra”. Wydzielone odpady są odżykiwane w sortowni odpadów. Ramy systemu zagospodarowania odpadów komunalnych wyznaczają dwa podstawowe akty prawne w tym zakresie tj.

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39 poz. 251 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 152 poz. 897)

Zbiórkę odpadów prowadzą firmy specjalistyczne, wywożąc je na składowiska poza gminę. Według Planu Gospodarki dla Województwa Pomorskiego 2018 od mieszkańców gminy odebrano za rok 2009 2902,8 Mg odpadów zmieszanych komunalnych.

3.7. Gospodarka wodno-ściekowa

Według wyników spisu GUS w roku 2011 w gminie Sierakowice długość czynnej sieci wodociągowej wynosi 130,5 km. W gminie znajduje się 2 658 sztuk połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania. Długość czynnej sieci wodociągowej wynosi 91 km. W gminie znajduje się 1 238 sztuk połączeń do budynków.

Pozostała część gospodarstw gromadzi ścieki w przydomowych bezodpływowych zbiornikach. Znaczna część ścieków jest odprowadzana bezpośrednio do gruntu lub wód powierzchniowych. Gmina prowadzi sukcesywnie inwestycje związane z rozbudową systemu kanalizacyjnego.

W gminie we wsi Sierakowice funkcjonuje oczyszczalnia ścieków - mechaniczno-biologiczna. Po modernizacji oczyszczalni jej wydajność wzrosła do 4000 m³/dobę. Oczyszczone ścieki są odprowadzane rowem melioracyjnym do Czarnej Wody - dopływu Bukowiny. W Sierakowicach znajduje się kanalizacja deszczowa wzdłuż części ulic.

3.8. Gospodarka gminy

Gmina charakteryzuje się szybkim i dynamicznym rozwojem gospodarczym. Głównymi kierunkami rozwoju gminy są handel, usługi (transportowe, obsługa turystyki) i działalność produkcyjna (głównie budownictwo, ale także zakłady produkujące drewno i wyroby z drewna) pomimo wiejskiego charakteru gminy. Najaktywniejszym rejonem w gminie jest część centralna z Sierakowicami i

miejscościami położonymi w pobliżu.). Wsie te pełnią rolę dużych, wielofunkcyjnych ośrodków gospodarczych ze znacznym udziałem usług turystycznych. Ponadto siedem miejscowości leżących w centralnym pasie wzdłuż dróg Kościerzyna - Lębork oraz Sierakowice - Kamienica Szlachecka i Borzestowo pełni funkcję średnich ośrodków handlowo - usługowo - rzemieślniczych (są to: Pałubice, Załakowo, Kamienica Królewska, Gowidlino, Łyśniewo Sierakowickie, Puzdrowo, Tuchlino, Szklana i Długi Kierz). Oprócz tego wyróżnić można jeszcze 11 małych ośrodków z pojedynczymi zakładami usługowymi, rzemieślniczymi i handlem.

Istniejące w gminie warunki fizyczno-geograficzne nie są korzystne dla rozwoju rolnictwa (duże różnice wysokości i spadku terenu, trudne warunki klimatyczne, gleby o niskich klasach bonitacji). Obecnie użytki rolne zajmują w gminie 62%.

Położenie geograficzne gminy w centralnej części Szwajcarii Kaszubskiej stwarza bardzo dobre warunki do rozwoju funkcji rekreacyjno-turystycznej.

Tabela 7. Podmioty gospodarcze na terenie gminy.

Podmioty wg sektorów własnościowych		
podmioty gospodarki ogółem	jed.gosp.	1381
sektor publiczny - ogółem	jed.gosp.	38
sektor publiczny - państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	jed.gosp.	33
sektor publiczny - spółki handlowe	jed.gosp.	1
sektor prywatny - ogółem	jed.gosp.	1343
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	jed.gosp.	1215
sektor prywatny - spółki handlowe	jed.gosp.	43
sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	jed.gosp.	7
sektor prywatny - spółdzielnie	jed.gosp.	2
sektor prywatny - fundacje	jed.gosp.	1
sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne	jed.gosp.	20

Źródło: GUS 2011

4 Potrzeby energetyczne gminy – stan obecny

4.1. Analiza stanu zaopatrzenia gminy w ciepło

4.1.1 Ogólna charakterystyka odbiorców

Na terenie gminy Sierakowice wyróżniono następujące grupy odbiorców ciepła:

1 budownictwo mieszkaniowe, a w tym:

- budynki jednorodzinne,
- budynki wielorodzinne,

2 budynki użyteczności publicznej,

3. budynki usługowe, handlowe i przemysłowe.

Na terenie gminy przeważa zabudowa niska jednorodzinna. Największa koncentracja zabudowy występuje w Sierakowicach, Gowidlinie oraz Kamienicy Królewskiej.

4.1.2 Ogólna charakterystyka struktury budowlanej

Charakterystykę budownictwa wykonano w oparciu o dane z Rocznika statystycznego 2002r. Budynki są podzielone wg charakteru ich użytkowania na:

- mieszkalne,
- mieszkalno-inwentarskie,
- zbiorowego zakwaterowania,
- niemieszkalne,
- rekreacyjne.

Zgodnie z nazewnictwem stosowanym w roczniku statystycznym kategorie budynków zdefiniowane zostały jak poniżej:

Budynek mieszkalny - budynek zajęty pod lokale mieszkalne w całości lub taki, w którym oprócz mieszkań znajdują się inne pomieszczenia, ale mieszkania zajmują co najmniej połowę budynku.

Budynek mieszkalno-inwentarski lub mieszkalno-gospodarski - budynek, który składa się zarówno z części mieszkalnej i części inwentarskiej (obejmującej stajnię, oborę, chlewnię itp.) lub gospodarskiej przeznaczone na cele związane z prowadzeniem gospodarstwa rolnego, niezależnie od tego, jaką część budynku zajmuje mieszkanie.

Budynek zbiorowego zakwaterowania - budynek, który więcej niż w połowie zajęty jest przez gospodarstwo zbiorowe (internat, dom małego dziecka, dom studencki, sanatorium) i w którym znajdowało się również co najmniej jedno mieszkanie.

Budynek niemieskalny - budynek, który więcej niż w połowie zajęty jest na cele niemieskalne (szkoła, biuro, magazyn, sklep, przychodnia lekarska) i w którym znajdowało się również co najmniej jedno mieszkanie.

Budynek rekreacyjny - budynek, którego wzniesienie wymagało pozwolenia na budowę budynku mieszkalnego, a którego głównym przeznaczeniem jest czasowe zamieszkiwanie (np. w czasie urlopu, dni wolnych od pracy). Niemieszczą się w tej kategorii domki letniskowe przeznaczone do wykorzystania jedynie w sezonie letnim, których postawienie nie wymagało uzyskania pozwolenia na budowę.

4.1.3 Zasoby mieszkalnictwa

Na terenie gminy w strukturze mieszkalnictwa w dużej przewadze jest zabudowa niska jednorodzinna. Na terenie całej gminy znajduje się jedynie kilka budynków zamieszkania zbiorowego.

Tabela 8. Wskaźniki ilustrujące warunki mieszkaniowe w województwie, powiecie i gminie

Jednostka terytorialna	Przeciętna liczba izb w mieszkaniu	Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania [m ²]	Przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	Przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 os.[m ²]
Gmina Sierakowice	4,52	94,07	4,7	20,0
Powiat Kartuski	4,5	99,1	4,1	23,8
Województwo Pomorskie	3,7	70,3	2,9	23,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS 2011 r

Tabela 9. Zasoby mieszkaniowe w gminie ogółem.

Zasoby	
Mieszkania [szt.]	3866
Izby [szt.]	17481
powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	363665

Źródło: GUS 2011 r

W gminie znajdują się dwa duże kompleksy mieszkalne, zaopatrywane w ciepło i ciepłą wodę użytkową z centralnego źródła ciepła:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Kaszuby”,
- Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kubusia Puchatka

oraz następujące małe wspólnoty mieszkaniowe :

- Wspólnota mieszkaniowa "Lisie Jamy-blok"
- Wspólnota mieszkaniowa "Przyszłość"
- Wspólnota mieszkaniowa "Samo życie"
- Wspólnota mieszkaniowa przy ul. Piwnej 24 w Sierakowicach

Tabela 10. Zasoby mieszkaniowe budownictwa wielorodzinnego (najwięksi administratorzy)

Administrator	Ilość budynków	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]
Spółdzielnia Mieszkaniowa „Kaszuby”,	7	8 334
Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kubusia Puchatka	2	1787

Wspólnota mieszkaniowa przy ul. Piwnej 24	1	260
Wspólnoty Lisie Jamy oraz Przyszłość	2	ok. 500*

*dane przybliżone (nie otrzymano ankiet zwrotnych)

Pozostałe Wspólnoty zarządzają po 1 niewielkim bloku każda.

4.1.4 Kotłownie w budynkach zamieszkania zbiorowego

Tabela 11. Kotłownie lokalne w budynkach zamieszkania zbiorowego

Administrator	Typ kotłowni	Rok budowy	Moc [kW]	Zużycie energii [GJ] lub paliwa	uwagi
Spółdzielnia Mieszkaniowa „Kaszuby”,	Kotłownia na pelet	2005-2010	ok. 1000	ok 400 Mg peletu	Dane szacunkowe – spółdzielnia nie odpowiedziała na ankietę
Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Kubusia Puchatka	Olejowa, kocioł Rapido – 1 szt.	2001	230	49250 l	Stan kotłowni określono jako dobry
Wspólnota mieszkaniowa przy ul. Piwnej 24	Węglowa, kocioł stalowy – 1 szt.	1985	15	250 GJ	Planowana wymiana kotłowni w 2015

Źródło: Dane pozyskane od administratorów

Zasoby budownictwa użyteczności publicznej

Główne budynki użyteczności publicznej to przede wszystkim budynki szkół i przedszkoli, których to obiektów jest w gminie Sierakowice ogółem 12. Są rozmieszczone w różnych miejscowościach na terenie całej gminy (w Gowidlinie, Kamienicy Królewskiej, Jelonku, Lisich Jamach, Łyśniewie, Mojuszu, Puzdrowie, Sierakowicach, Szopie, Tuchlinie, Załakowie). Na terenie gminy są również 3 przedszkola – w Sierakowicach, Kamienicy Królewskiej i Gowidlinie oraz przedszkole specjalne we wsi Szklana. Pozostałe budynki użyteczności publicznej to niewielkie obiekty takie jak: świetlice wiejskie, świetlice GOKSiR, budynki OSP, budynki poczty, banków, czy budynek policji.

Dane budynków użyteczności publicznej oraz zużycie energii w roku 2011 przedstawiono w następnym podrozdziale.

4.1.5 Kotłownie w budynkach użyteczności

Tabela 12. Kotłownie lokalne w budynkach użyteczności publicznej

Lokalizacja	Obiekt	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Typ kotłowni	Moc kotłowni [kW]	Zużycie energii na c.o. oraz c.w.u	Zapotrzebowanie na moc
-------------	--------	---	--------------	-------------------	------------------------------------	------------------------

Gowidlino	Zespół Szkół	2 360,00	kotłownia olejowa	180	760,86	135
	Przedszkole	165	kotłownia węglowa	35	220,00	25
	OSP	250	Og. elektryczne	25	70,00	7,41
Jelonko	Szkoła Podstawowa	700	kotłownia węglowa	90	490,00	52
Kamienica Królewska	Zespół Szkół	1 425,00	kotłownia węglowa	150	1 260,00	133
	Przedszkole	200	kotłownia węglowa	80	565,20	59
	OSP	208	Og. elektryczne	2	162,00	b.d.
Lisie Jamy	Szkoła Podstawowa	912	kotłownia olejowa	140	963,80	102
Lyśniewo	Szkoła Podstawowa	640	kotłownia węglowa	60	336,00	35
Mojusz	Szkoła Podstawowa	1 000,00	kotłownia węglowa	85	700,00	74
	OSP	340	kotłownia węglowa	50	282,6	29
Puzdrowo	Szkoła Podstawowa	855	kotłownia olejowa	105	679,70	72
Szopa	Szkoła Podstawowa	800	kotłownia węglowa	120	942,00	99
Tuchlino	Zespół Szkół +OSP	2 000,00	kotłownia olejowa	170	900,00	95
Zalakowo	Szkoła Podstawowa	1 000,00	kotłownia olejowa	105	508,00	54
Sierakowice	Szkoła Podstawowa i Przedszkole	7 100,00	kotłownia węglowa	600	6 500,00	580
	Gimnazjum	4 720,00	kotłownia olejowa	690	2 645,00	280
	Przedszkole	750	kotłownia węglowa	280	2 355,10	249
	OSP	330	kotłownia węglowa	75	282,60	30

	Ośrodek Zdrowia	2 547,00	kotłownia olejowa	200	1 283,69	135
	Gminny Ośrodek Kultury	677	kotłownia węglowa, energia elektr. c.w.u.	75	282,60	29
	UG i Policja	1 800,00	Kotłownia węglowa	200	1 500,18	158
Szklana	Przedszkole	1 800,00	kotłownia olejowa	25	162,30	17
Razem		30 944,00		3 542,00	23 851,63	2 449,41

Źródło: na podstawie ankiet z poszczególnych placówek

Od 2004 roku w budynkach użyteczności publicznej nastąpiła znacząca zmiana związana ze zużyciem energii i zapotrzebowaniem na moc. W wyniku licznych termomodernizacji nastąpiło zmniejszenie zużycia energii w sektorze użyteczności publicznej. Nie zmieniła się natomiast struktura nośników energii. Nadal największy udział stanowi tu węgiel w dalszej kolejności olej opałowy. Od tego czasu wymieniono również kilka kotłów. W Zespole Szkół w Kamienicy Królewskiej wymieniono kocioł w 2010. W Urzędzie Gminy i budynku Policji wymieniono kotłownię w 2007 oraz w Szkole Podstawowej w Jelonku w 2005 (tutaj zaplanowano modernizację na 2014-15). W wyniku powyższych modernizacji nie zmieniono nośników energii.

4.1.6 Budynki produkcyjno-usługowe i handlowe

Sektor budownictwa produkcyjno-usługowe i handlowe uległ od 2004 znacznemu rozwojowi. Powierzchnia użytkowa wzrosła od 65 947,00 do 94 981,09 m².

Stan techniczny budynków usługowych i produkcyjnych można określić jako dobry. Część starych budynków nie została jeszcze poddana termomodernizacji. W większości obiektów przeprowadzano jedynie prace adaptacyjne bez termomodernizacyjnych. Budynki nie posiadają dociepleń. Zaopatrywane są w ciepło głównie z kotłowni opalanych węglem lub kotłowni olejowych. Budynki nowe powstałe w ostatnich dziesięciu latach są budowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i charakteryzują się niskimi współczynnikami przenikania ciepła przegród. Budynki te charakteryzują ze względu na powyższe niskimi wskaźnikami energochłonności.

Ze względu na dużą ilość i rozproszenie budynków związanych z działalnością gospodarczą oraz brak dużych budynków przemysłowych bilans energetyczny dla tej grupy przeprowadzono wskaźnikowo w następnym rozdziale przy odpowiednich założeniach.

4.2. Bilans energetyczny gminy Sierakowice

4.2.1 Założenia ogólne

Bilans energetyczny gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Przybliżone sezonowe zapotrzebowanie ciepła dla Gminy Sierakowice wyliczono wskaźnikowo, ponieważ Urząd Gminy nie posiada inwentaryzacji zasobów wszystkich budynków posadowionych na terenie gminy.

Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem zapotrzebowania na ciepło. Podczas przeprowadzania bilansu energetycznego wykorzystano dane z Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sierakowice opracowanego w 2004 roku oraz przeanalizowano zmiany od tego roku i zaktualizowano dane. Wskaźniki energochłonności zostały przeliczone na podstawie „starego” Projektu założeń oraz ww. zmian.

Wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego
2. Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego
3. Sektor budownictwa użyteczności publicznej
4. Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego

Tabela 13. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie [kWh/m ² /rok]
Do 1966	Brak uregulowań	240-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
Od 1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Od 1997-2011	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Do obliczeń aktualnych wskaźników dla poszczególnych sektorów budownictwa posłużono się obliczeniami z roku 2004, zaktualizowano powierzchnie użytkowe dla poszczególnych sektorów oraz uwzględniono przeprowadzone w tym okresie termomodernizacje. Wskaźniki dla poszczególnych sektorów zostały szerzej opisane w dalszych rozdziałach. Poniżej zestawiono zbiorcze zestawienie powierzchni użytkowych w gminie.

Tabela 14. Powierzchnia użytkowa dla sektora budownictwa w gminie.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego	352 784,00
Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego	10 881,00
Sektor budownictwa użyteczności publicznej	30 944,00
Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego	94 981,09
Razem:	489 590,09

Źródło: UG Sierakowice (sierpień 2012) oraz GUS 2012

4.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

W sektorze budownictwa mieszkalnego od roku 2004 zaobserwowano bardzo duży przyrost nowej powierzchni użytkowej. Przyrost wyniósł 94 690,00 m² co stanowi aż 35,2%.

Według Projektu założeń z 2004 uśredniony wskaźnik energochłonności dla budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego w 2003 wynosił 187 [kWh/m²/rok].

Założono, że od tego czasu 10% powierzchni użytkowej zostało poddane termomodernizacji w wyniku której nastąpiło obniżenie zużycia energii. Założony wskaźnik otrzymany w wyniku działań termomodernizacyjnych to 115 [kWh/m²/rok].

Biorąc to pod uwagę działania termomodernizacyjne uśredniony wskaźnik sezonowego zużycia energii dla budownictwa mieszkalnego powstałego do 2003 roku włącznie obniżył się ze 187 do 180 [kWh/m²/rok].

Dla nowo wznoszonych budynków (od 2004 roku) należy założyć wskaźnik energochłonności w przedziale 90 - 120 [kWh/m²/rok]. Dla nowopowstałych budynków jednorodzinnych należy przyjąć wskaźnik bliższy górnej granicy z ww. zakresu. Przyjęto uśredniony wskaźnik energochłonności równy 115 [kWh/m²/rok].

Tabela 15. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2011

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni użytkowej budynków w gminie	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² /rok]	Uśredniony wskaźnik (średnia ważona kolumn 2 i 3)
Do 2003	73,16%	180	162
2004-2012	26,84%	115	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło dla gminy Sierakowice przyjęto współczynnik 162 [kWh/m²/rok].

Energia użytkowa:

$$162 \text{ [kWh/m}^2\text{/rok]} * 352\,784,00 \text{ m}^2 = \mathbf{206\,261 \text{ GJ}} \text{ rocznie}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń tych skorzystano z metodologii określonej w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

Jednostkowe zużycie wody: 35 dm³/(j.o.)*doba,

Czas użytkowania: 0,9 dni/rok

Liczba mieszkańców: 17 465

Temperatura wody ciepłej: 55°C

Temperatura wody zimnej: 10°C

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

37 861 GJ rocznie.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa nie uwzględniająca średniej sprawności całkowitej na którą składa się między innymi sprawność produkcji, przesyłu i akumulacji.

Łączne straty oszacowano za pomocą średniej ważonej sprawności przydzielonych do poszczególnych grup wiekowych budynków oraz rodzajów systemów grzewczych i przygotowania ciepłej wody. Do oszacowania poszczególnych sprawności skorzystano z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Oszacowano całkowitą sprawność systemów grzewczych na 0,65 dla budynków niemodernizowanych oraz 0,8 dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono sprawność 0,6.

Biorąc pod uwagę powyższe, ilość energii pierwotnej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego dla gminy Sierakowice ok:

366 036 GJ rocznie.

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano (na podstawie średniego zużycia gazu w gospodarstwie domowym na przygotowanie posiłków wg URE i przeliczeniu tej wartości na warunki mieszkaniowe w gminie Sierakowice) zużycie energii: 0,85 GJ/osobę. Zużycie energii w gminie wynosi:

14 845 GJ rocznie

Łączne zużycie energii dla sektora mieszkalnictwa jednorodzinnego wynosi:

380 882 GJ rocznie.

Dane te posłużą do dalszych obliczeń łącznego zużycia energii i zapotrzebowania na moc dla gminy, emisji zanieczyszczeń do powietrza w gminie Sierakowice, struktury nośników energii oraz do prognozy zużycia ciepła.

Należy mieć na uwadze, że powyższe dane są szacunkowe. Dane te i oszacowania można będzie doprecyzować jeśli gmina wykona plan termomodernizacji obiektów na podstawie przeprowadzenia szczegółowej inwentaryzacji budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i innych znajdujących się na terenie gminy.

4.2.3 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

W sektorze budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego od roku 2004 nie zaobserwowano znaczących zmian. Powierzchnia użytkowa mieszkań nie zmieniła się. W niektórych budynkach wielorodzinnych przeprowadzono częściowe mało znaczące pod kątem zmniejszenia energochłonności modernizację. Jednak bardzo duży przyrost nowej powierzchni użytkowej. Powierzchnia ta wynosi 10 881,00 m².

Według danych zawartych w Projekcie założeń z 2004 uśredniony wskaźnik energochłonności dla budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego w 2003 wynosił 163,5 [kWh/m²/rok].

Po przeanalizowaniu ankiet i informacji uzyskanych od administratorów budynków zbiorowego zamieszkania założono, że od 2004 9% powierzchni użytkowej zostało poddane termomodernizacji w wyniku której nastąpiło obniżenie zużycia energii. Założony wskaźnik otrzymany w wyniku działań termomodernizacyjnych to 100 [kWh/m²/rok].

Biorąc powyższe pod uwagę uśredniony wskaźnik energochłonności dla tego sektora w 2012 wyniósł 158 [kWh/m²/rok], który wykorzystano do dalszych obliczeń.

Energia użytkowa:

175 [kWh/m²/rok] * 10 881,00 m² = **6 180 GJ** rocznie

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń tych skorzystano z metodologii określonej w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

Jednostkowe zużycie wody: $48 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$,

Czas użytkowania: 0,9 dni/rok

Liczba mieszkańców: 705

Temperatura wody ciepłej: 55°C

Temperatura wody zimnej: 10°C

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

2 096 GJ rocznie.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa nie uwzględniająca średniej sprawności całkowitej na którą składa się między innymi sprawność produkcji, przesyłu i akumulacji.

Łączne straty oszacowano za pomocą średniej ważonej sprawności przydzielonych do poszczególnych grup wiekowych budynków oraz rodzajów systemów grzewczych i przygotowania ciepłej wody. Do oszacowania poszczególnych sprawności skorzystano z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Oszacowano całkowitą sprawność systemów grzewczych na 0,68 dla budynków niemodernizowanych oraz 0,8 dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono sprawność 0,6.

Biorąc pod uwagę powyższe ilość energii pierwotnej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla gminy Sierakowice ok:

12 504 GJ rocznie.

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii analogiczne jak dla budownictwa jednorodzinnego: 0,85 GJ/osobę. Otrzymano wartość energii łącznie:

599 GJ rocznie

Łączne zużycie energii dla sektora mieszkalnictwa wielorodzinnego wynosi:

13 104 GJ rocznie.

Dane te posłużą do dalszych obliczeń łącznego zużycia energii i zapotrzebowania na moc dla gminy, emisji zanieczyszczeń do powietrza w gminie Sierakowice, struktury nośników energii oraz do prognozy zużycia ciepła.

Należy mieć na uwadze, że powyższe dane są szacunkowe. Dane te i oszacowania można będzie doprecyzować jeśli gmina wykona plan termomodernizacji obiektów na podstawie przeprowadzenia szczegółowej inwentaryzacji budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i innych znajdujących się na terenie gminy.

4.2.4 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

W sektorze budownictwa użyteczności publicznej od roku 2004 nastąpił niewielki przyrost powierzchni użytkowej. Wyniósł on 4 226 m². Przyrost ten ma związek z głównie z rozbudową istniejących budynków gminnych.

W tym czasie termomodernizacji poddane zostało kilka budynków gminnych (szczegółowo opisano to w podrozdziale 14.5) .

Według Projektu założeń z 2004 uśredniony wskaźnik energochłonności dla budownictwa użyteczności publicznej w 2003 wynosił 167,2 [kWh/m²/rok].

W wyniku przeprowadzonych termomodernizacji zużycie energii spadło w niektórych budynkach o ponad 50%. Biorąc pod uwagę wszystkie przeprowadzone od 2004 roku termomodernizacje wskaźnik sezonowego zużycia energii na ogrzewanie dla budynków użyteczności publicznej obniżył się ze 167,2 do 136,8 [kWh/m²/rok].

Rzeczywiste zużycie energii na cele c.o. oraz c.w.u. w sektorze budownictwa użyteczności publicznej wynosi:

23 851,63 GJ rocznie

Dane te posłużą do dalszych obliczeń łącznego zużycia energii i zapotrzebowania na moc dla gminy, emisji zanieczyszczeń do powietrza w gminie Sierakowice, struktury nośników energii oraz do prognozy zużycia ciepła.

4.2.5 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

W sektorze budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego od roku 2004 nastąpił spory bo aż 44%-owy przyrost powierzchni użytkowej. Przyrost wyniósł 29 034 m².

Według Projektu założeń z 2004 uśredniony wskaźnik energochłonności dla budownictwa użyteczności publicznej w 2003 wynosił 161 [kWh/m²/rok].

Założono, że ok 5% budynków wybudowanych do 2003 zostało poddanych kompleksowej termomodernizacji w wyniku której wskaźnik sezonowego zużycia energii na ogrzewanie dla tych budynków zmalał do 100 [kWh/m²/rok]. Biorąc to pod uwagę uśredniony wskaźnik sezonowego zużycia energii dla budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego, który w 2003 wynosił 161 [kWh/m²/rok] obniżył się do 158 [kWh/m²/rok].

Dla nowo wznoszonych budynków sektora produkcyjno-usługowego i handlowego od 2004 roku założono wskaźnik energochłonności na poziomie 105 [kWh/m²/rok].

Ponadto założono, że budynki sektora są ogrzewane w 70% powierzchni użytkowej.

Tabela 16. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora produkcyjno-usługowego i handlowego w gminie w roku 2011

Budynki budowane w	Odsetek powierzchni użytkowej budynków w	Uśredniony wskaźnik zużycia	Uśredniony wskaźnik (średnia ważona
--------------------	--	-----------------------------	-------------------------------------

okresie	gminie	energii [kWh/m ² /rok]	kolumn 2 i 3)
Do 2003	69%	158	142
2004-2012	31%	105	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło dla gminy Sierakowice przyjęto współczynnik 142 [kWh/m²/rok].

Energia użytkowa:

142 [kWh/m²/rok] * 94 981,09 m² = **48 474** GJ rocznie

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń, powietrza do wentylacji oraz na cele produkcyjne.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa

Założono:

Jednostkowe zużycie wody: 10 dm³/(j.o.)*doba, (uśredniony wsp. dla zakładów usługowych, handlowych i innych)

Czas użytkowania: 0,8 dni/rok

Liczba pracujących: 2200

Temperatura wody ciepłej: 55°C

Temperatura wody zimnej: 10°C

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

1 863 GJ rocznie.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa nie uwzględniająca średniej sprawności całkowitej na którą składa się między innymi sprawność produkcji i przesyłu energii. Sprawności oszacowano analogicznie jak dla mieszkalnictwa.

Wynoszą dla systemów grzewczych 0,7 dla budynków niemodernizowanych oraz 0,82 dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono sprawność 0,65.

Biorąc pod uwagę powyższe ilość energii pierwotnej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy Sierakowice ok:

68 569 GJ rocznie.

Dane te posłużą do dalszych obliczeń łącznego zużycia energii i zapotrzebowania na moc dla gminy, emisji zanieczyszczeń do powietrza w gminie Sierakowice, struktury nośników energii oraz do prognozy zużycia ciepła. Należy mieć na uwadze, że powyższe dane są szacunkowe.

4.2.6 Łączne zużycie energii i zapotrzebowanie na moc w gminie

Łączne zużycie energii i szacunkowe zapotrzebowanie na moc przedstawia poniższa tabela:

Tabela 17. Zużycie energii i szacunkowe zapotrzebowanie na moc w gminie Sierakowice w roku 2011

Sektor budownictwa	Zużycie energii [GJ]			Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]*
	Energia użytkowa		Energia pierwotna	
	Straty ciepła i wentylacja	Ciepła woda użytkowa		
Mieszkalnictwo jednorodzinne	206 261	37 861	380 882	32,46
Mieszkalnictwo wielorodzinne	6 180	2 096	13 104	1,12
Użyteczności publicznej	13 357	3 816	23 852	2,54
produkcyjno-usługowy i handlowy	48 474	1 211	68 569	6,97
Razem	307 164		486 406	43,10

*oszacowane na podstawie długości trwania standardowego sezonu grzewczego oraz współczynnika wykorzystania mocy (analogiczne szacunki w dalszych rozdziałach)

Źródło: obliczenia własne

Łączne zużycie energii w gminie Sierakowice w roku 2011 wyniosło 486 406 GJ.

Od roku 2003 zużycie energii pierwotnej wzrosło o 14,9 % jednak należy przy tym zwrócić uwagę, że w związku z rozwojem gminy nastąpił również przyrost powierzchni użytkowej. Przyrost powierzchni wyniósł 35% zatem tak niewielki przyrost energii świadczy o coraz lepszych wskaźnikach energochłonności w budynkach wybudowanych w latach 2004-2011 oraz dużym wpływie wszelkich termomodernizacji przeprowadzonych w budynkach, które tego wymagały w gminie.

Bardziej miarodajne pod względem zmian energochłonności w gminie są wskaźniki sezonowego zużycia energii. Ze względu na trwające procesy termomodernizacyjne oraz coraz bardziej energooszczędne budownictwo uległy one obniżeniu:

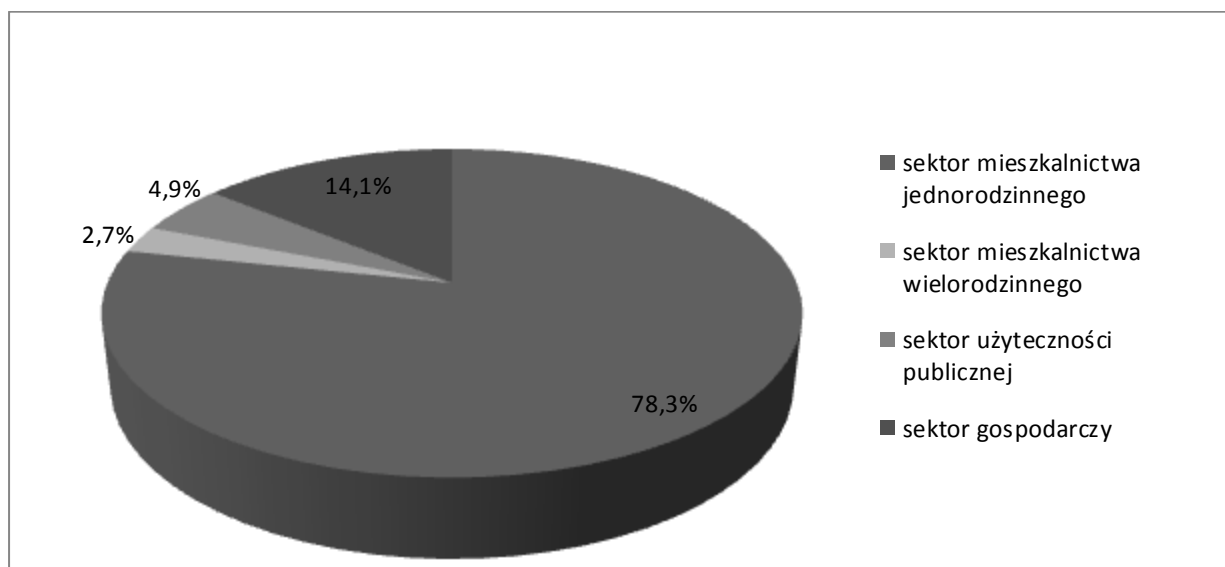
Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego: spadek z 187 do 162 [kWh/m²/rok] – 13,44 %

Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego : spadek z 163 do 158 [kWh/m²/rok] – 3,50 %

Sektor budownictwa użyteczności publicznej: spadek z 167 do 137 [kWh/m²/rok] – 18,00 %

Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego: spadek z 161 do 158 [kWh/m²/rok] – 2,0 %

Wykres 1. Struktura zużycia energii w gminie w podziale na sektory w gminie



4.3. Struktura zużycia paliw w gminie

Cechą charakterystyczną systemu zaopatrzenia w ciepło gminy Sierakowice jest brak systemów ciepłowniczych. Budynki mieszkalne prawie w 100% ogrzewane są z indywidualnych kotłów grzewczych. Centralne systemy ogrzewania, dla których źródłem ciepła są kotły olejowe posiadają jedynie we wsi Sierakowice wspólnota mieszkaniowa przy ul. Kubusia Puchatka i S M „Kaszuby”.

Obiekty użyteczności publicznej oraz niektóre obiekty przemysłowe są w głównej mierze zasilane w ciepło z kotłowni węglowych (w przewodzie) oraz z kotłowni olejowych.

System zaopatrzenia w ciepło charakteryzuje się wysokim zużyciem energii pierwotnej (niskie sprawności kotłów węglowych) oraz dość dużą emisją zanieczyszczeń do atmosfery.

Dla określenia udziału poszczególnych nośników energii przyjęto średnie sprawności wytwarzania ciepła przyjęte w rozdziale „Bilans energetyczny”.

Tabela 18. Współczynniki nakładu dla paliw

L.p.	Nośnik energii końcowej		Współczynnik nakładu w_i
1	Paliwo/źródło energii	Olej opałowy	1,1
2		Gaz ziemny	1,1
3		Gaz płynny	1,1
4		Węgiel kamienny	1,1
5		Węgiel brunatny	1,1
6		Biomasa	0,2
7		Kolektor słoneczny termiczny	0
8	Ciepło z kogeneracji 1)	Węgiel kamienny, gaz ziemny3)	0,8
9		Energia odnawialna (biogaz, biomasa)	0,15
10	Systemy ciepłownicze lokalne	Ciepło z ciepłowni węglowej	1,3
11		Ciepło z ciepłowni gazowej/olejowej	1,2
12		Ciepło z ciepłowni na biomasę	0,2
13	Energia elektryczna	Produkcja mieszana2)	3
14		Systemy PV2)	0,7

1) skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła

2) dotyczy zasilania z sieci elektroenergetycznej systemowej

3) w przypadku braku informacji o parametrach energetycznych ciepła sieciowego z elektrociepłowni (kogeneracja) przyjmuje się $w_H=1,2$

4) ogniwa fotowoltaiczne (produkcja energii elektrycznej z energii słonecznej)

Uwaga: kolektor słoneczny termiczny $w_H=0,0$

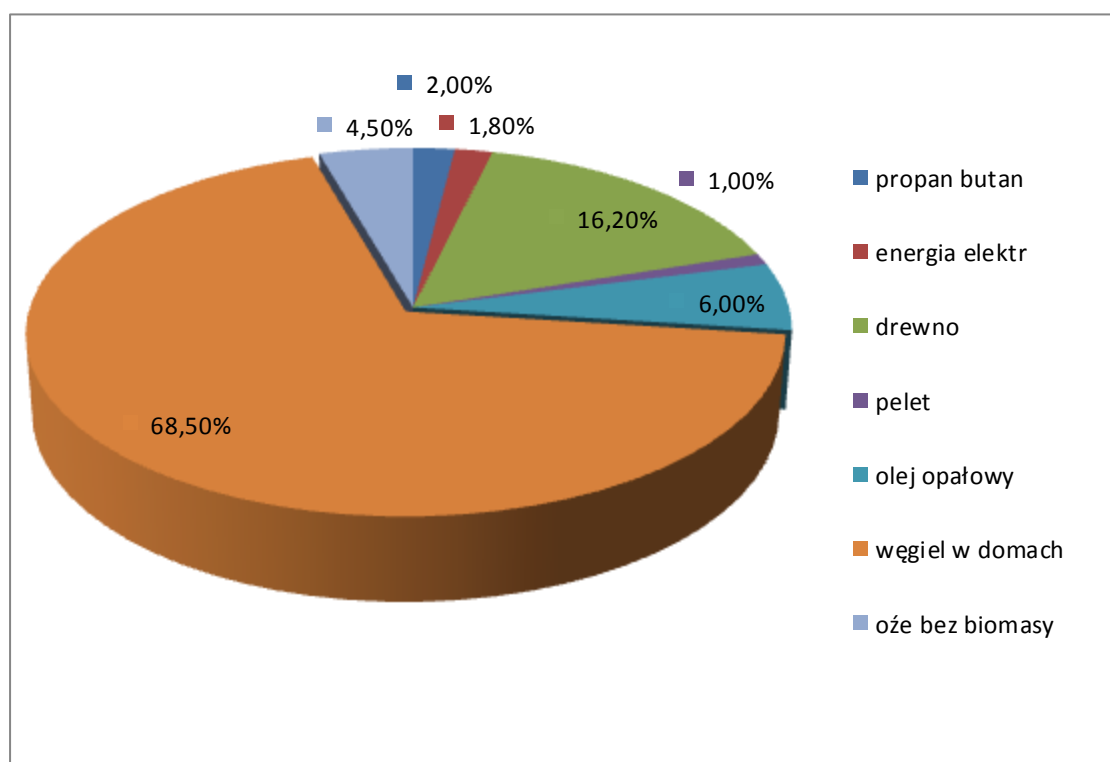
Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

Tabela 19. Struktura zużycia paliw na cele energetyczne w gminie.

Rodzaj nośnika energii	Wielkość zużycia danego nośnika	Jednostka	Udział [%]	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]
propan butan	406 043	l	2,0%	9 728
energia elektryczna		-	1,8%	8 755
Drewno kawałkowe, zrębki	5 472	t	16,2%	78 798
pelet	256		1,0%	4 864
olej opałowy	817	t	6,0%	29 184
węgiel	17 629	t	68,5%	333 188
oże bez drewna			4,5%	21 888
RAZEM			100,0%	486 406

Źródło: obliczenia własne

Wykres 2. Struktura zużycia paliw na cele energetyczne w gminie.



W strukturze paliw zdecydowanie dominuje węgiel kamienny jako paliwo podstawowe w gminie. Udział węgla wynosi ok. 69 %. W gminie brak jest gazu przewodowego. Gaz płynny propan butan jest stosowany do celów bytowo-gospodarczych, głównie na przygotowanie posiłków oraz podgrzanie wody. Do przygotowania ciepłej wody użytkowej powszechnie jest również wykorzystywana energia

elektryczna. Do lokalnych źródeł energii w gminie należy zaliczyć drewno którego udział w strukturze paliw wynosi 16,2%. Drewno jest stosowane przede wszystkim jako paliwo uzupełniające w stosunku do węgla. Słoma nie jest obecnie wykorzystywana jako nośnik energii. Gaz LPG stosowany jest głównie dla potrzeb przygotowania posiłków oraz na potrzeby ogrzewania i technologii w hodowli drobiu.

5 Prognoza zmian potrzeb cieplnych gminy do roku 2030

Gmina realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Niezmiennie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych,
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

W poprzedniej wersji dokumentu Polityki energetycznej Polski prognoza krajowego zapotrzebowania na energię do 2025r. rozpatrywana była w czterech wariantach:

a) Wariant Traktatowy, uwzględniający postanowienia Traktatu Akcesyjnego związane z sektorem energii, to jest: osiągnięcie wskaźnika 7,5 proc. zużycia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w 2010 r., osiągnięcie wskaźnika 5,75 proc. udziału biopaliw w ogólnej sprzedaży benzyn i olejów napędowych w 2010 r. oraz ograniczenie emisji całkowitej z dużych obiektów spalania do wielkości określonych w Traktacie,

b) Wariant Podstawowy Węglowy, różniący się od Traktatowego tym, że wymóg spełnienia postanowień Traktatu w zakresie emisji z dużych obiektów spalania jest zastąpiony przez realizację Krajowego Planu Redukcji Emisji (KPRE), który umożliwia przesunięcie na rok 2020 terminu realizacji wymagań emisyjnych ustalonych w Traktacie Akcesyjnym na rok 2012.

W wariantcie tym nie zakładało się ograniczeń dostaw węgla kamiennego, nie przesądzono też, w jakiej części węgiel ten będzie pochodził z wydobycia krajowego, a w jakiej z importu,

c) Wariant Podstawowy Gazowy, różniący się od wariantu Podstawowego Węglowego tylko tym, że dostawy węgla kamiennego do produkcji energii elektrycznej są utrzymane na obecnym poziomie, a paliwem do produkcji dodatkowych niezbędnych ilości energii elektrycznej będzie w tym wariantcie przede wszystkim gaz ziemny,

d) Wariant Efektywnościowy, spełniający takie same kryteria ekologiczne jak warianty Podstawowe, zakładający uzyskanie dodatkowej poprawy efektywności energetycznej w obszarach wytwarzania energii elektrycznej, jej przesyłu i dystrybucji oraz zużycia dzięki aktywnej polityce państwa; prognozowany jest następujący maksymalny możliwy poziom poprawy efektywności w porównaniu z wariantami Podstawowymi: w zakresie wytwarzania energii elektrycznej - wzrost średniej sprawności wytwarzania o 1,3 punktu procentowego, w zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej - spadek strat sieciowych o 1,5 punktu procentowego, w zakresie zużycia energii pierwotnej - spadek energochłonności PKB o 5 proc. i elektrochłonności o 7 proc.

4 powyższe scenariusze zostały opracowane według scenariusza makroekonomicznego rozwoju kraju (zgodnie z założeniami Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013). Za realistyczne uznano tylko warianty Podstawowe i wariant Efektywnościowy.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana jednym w wariantcie – wariantcie zakładającym aktywną realizację kierunków działań określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy, opisany za pomocą zmiennych makroekonomicznych. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii i wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych. Projekcję zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii finalnej sporządzono przy założeniu kontynuacji reformy rynkowej w gospodarce narodowej i w sektorze energetycznym z uwzględnieniem dodatkowych działań efektywnościowych przewidzianych w Dyrektywie 2006/32/WE i w Zielonej Księdze w sprawie Racjonalizacji Zużycia Energii. Wzięto również pod uwagę projekt ustawy o efektywności energetycznej.

Tabela 20. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 21. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 22. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
Biomasa stała	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
Biogaz	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
Wiatr	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
Woda	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
Fotowoltaika	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
Biomasa stała	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
Biogaz	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
Geotermia	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
Słoneczna	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
Bioetanol cukro-skrobiowy	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
Biodiesel z rzepaku	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
Bioetanol II generacji	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
Biodiesel II generacji	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
Biowodór	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓŁEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Prognozę krajowego zapotrzebowania na paliwa i energię dostosowano do warunków lokalnych, biorąc pod uwagę istniejące zagospodarowanie terenu, stopień rozwoju istniejącej infrastruktury technicznej, rezerwy terenowe pod przyszłe inwestycje oraz plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy Sierakowice.

5.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą gminy Sierakowice

5.1.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb ciepłych w gminie Sierakowice opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- potrzeby nowego budownictwa.

Przyjęto prognozy zmian dotyczące wzrostu liczby ludności przedstawione w rozdziale „Ludność” jak też rozwoju budownictwa przy jednoczesnej realizacji inwestycji termomodernizacyjnych istniejącej struktury budowlanej.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa w gminie od 1995 do 2011 r. wg GUS-u założono przyrost powierzchni w gminie. Według GUS od 1995 roku miał miejsce sukcesywny przyrost powierzchni średnio o 8115 m² rocznie w ostatnich latach przyrost ten nieco osłabł. Na podstawie założeń przewiduje się do 2030 roku przyrost powierzchni użytkowej o 26%.

Z uwagi na dość znaczny rozwój gminy w sektorze produkcyjno-usługowym i handlowym założono tu większy przyrost niż w budownictwie mieszkaniowym. Najmniejszy przyrost będzie mieć miejsce w

sektorze budownictwa użyteczności publicznej. Poniżej zestawiono Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 23. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2030.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor produkcyjno- usługowy i handlowy	Sektor użyteczności publicznej
2012	362 782	10 881	97 481	31 165
2013	365 782	10 881	98 980	31 386
2014	368 782	10 881	100 479	31 607
2015	371 782	10 881	101 978	31 828
2016	374 782	10 881	103 477	32 049
2017	377 782	10 881	104 976	32 270
2018	377 782	13 881	106 475	32 491
2019	380 782	13 881	107 974	32 712
2020	383 782	13 881	109 473	32 933
2021	384 782	15 881	110 972	33 154
2022	387 782	15 881	112 471	33 375
2023	390 782	15 881	113 970	33 596
2024	393 782	15 881	115 469	33 817
2025	396 782	15 881	116 968	34 038
2026	399 782	15 881	118 467	34 259
2027	402 782	15 881	119 966	34 480
2028	405 782	15 881	121 465	34 701
2029	408 782	15 881	122 964	34 922
2030	411 782	15 881	124 463	35 143

Przyrost ten wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, ciągłym rozwojem gminy. Przyrost powierzchni wpłynie na zmianę zapotrzebowania ciepła i mocy cieplnej. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządu gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców zapotrzebowanie na energię ciepłą oraz emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec zmniejszeniu mimo dość silnemu rozwojowi gminy. Stanie się tak w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części Projektu.

Podczas prognozowania uwzględniono założenia rozwojowe gminy wytyczone w Studium, a mające wpływ na prognozę zmian potrzeb cieplnych. Studium zakłada wzmocnienie funkcji Sierakowic jako silnego ośrodka gospodarczego poprzez rozwój szkolnictwa, usług medycznych, usług i handlu, a także rozbudowę i modernizację bazy turystycznej. Generalnie wizja rozwoju zakłada intensyfikację działalności rzemieślniczo-przemysłowej przy ograniczeniu roli rolnictwa.

Ze względu na realizowany zrównoważony rozwój budownictwa i rolnictwa w gminie spełniający wymagania ochrony środowiska za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano stopniową eliminację węgla i pochodnych na rzecz paliw o niższej emisyjności

zanieczyszczeń takich jak gaz, olej opałowy, słoma czy drewno a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Podstawowymi czynnikami determinującymi rozwój energetyki ciepłej w gminie, które mają wpływ na udział poszczególnych nośników energii będą:

- utworzenie proponowanego w Studium systemu ochrony ekologicznej gminy (OEG). w obszarze którego wyklucza się m.in. organizację przemysłu, intensywnej zabudowy i wysokowydajnego rolnictwa,
- przewidywany wzrost zainteresowania programem zwiększenia lesistości,
- zmiana struktury upraw polegająca wykorzystywaniu terenów nieużytków i gleb odłogowych do produkcji upraw energetycznych (z uwagi na nieopłacalność produkcji rolnej),
- możliwości pozyskania i wykorzystania nadwyżek drewna opałowego z otaczających nadleśnictw,
- możliwości pozyskania i wykorzystania słomy na cele energetyczne oraz wykorzystania jej jako paliwa zarówno w kotłowniach lokalnych zasilających w ciepło budynki wielorodzinne jak i obszarach o zabudowie rozproszonej w gospodarstwach rolnych,
- możliwość zastosowania granulatu drzewnego (tzw. pelet) w kotłowniach olejowych poprzez modernizację istniejących kotłów i wymianę palników oraz zastępowanie kotłów węglowych kotłami opalanymi granulatem drzewnym, możliwość wykorzystania energii słonecznej na cele przygotowania ciepłej wody,
- możliwość wykorzystania pomp ciepła,
- zakładana w Studium gazyfikacja gminy.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, obecnego wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych oraz aktualnego bilansu energetycznego gminy.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”.

Scenariusz optymistyczny pokazuje wymierne efekty działań „proenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania” jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w Projekcie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowanie nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy)

5.1.2 Scenariusz 1 optymalny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu "3x20" dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 procent, zmniejszenia zużycia energii o 20 procent, oraz wzrost zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 do 20 procent. Wariant ten zakłada wyżej wymienione założenia oraz:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków
- Zamiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszone uśrednione współczynniki energochłonności: od 80 do 90 [kWh/m²/rok] dla

poszczególnych sektorów budownictwa dla lat 2012-2020 oraz od 15 do 50[kWh/m²/rok] dla lat 2020-2030)

- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych (wzrost do ok. 0,85 w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji – uśredniona sprawność dla lat 2012-2020 oraz ok. 0,90 dla lat 2021-2030)
- Poprawa sprawności całkowitej systemów przygotowania c.w.u. (wzrost do ok. 0,75 w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji – uśredniona sprawność dla lat 2012-2020 oraz ok. 0,85 dla lat 2021-2030)
- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono bardzo intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 24. Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji [%]			
	Sektor mieszkalnictwa oraz produkcyjno-usługowy i handlowy		Sektor użyteczności publicznej	
	Rok 2020	Rok 2030	Rok 2020	Rok 2030
Do 1966	40	90	60	100
1967-1985	30	75	50	100
1986-1992	25	65	40	100
1993-1996	20	45	30	80
1997-2003	15	25	20	50

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²/rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Niemczech np. od 1995 r. obowiązują przepisy, które ustalają energochłonność budynku na poziomie 50-100 kWh/m²/rok, a w przyszłości będą obniżone do poziomu 30-60 kWh/m²/rok. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (określona w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³/rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m²/rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m²/rok.

Polskę do zmniejszania energochłonności w budownictwie obligują przepisy Unii Europejskiej, której to Polska jest członkiem. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.

w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. W myśl tej dyrektywy Państwa członkowskie zapewniają, aby:

- do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii; oraz
- po dniu 31 grudnia 2018 r. nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

Obecnie w Polsce trwają prace legislacyjne, których celem jest implementacja postanowień dyrektywy do polskiego prawodawstwa.

Realizacja w 100% postanowień ww. dyrektywy będzie w polskich warunkach bardzo trudna. W scenariuszu optymalnym należy założyć, że nie wszystkie budynki będą powstawać zgodnie z postanowieniami dyrektywy. Założono, że w gminie Sierakowice po roku 2020 70% ze wszystkich nowopowstałych budynków będzie budynkami niskoenergetycznymi o współczynniku energochłonności 50-55 kWh/m²/rok, a 30% będzie budynkami pasywnymi (15 kWh/m²/rok). Po wejściu w życie przepisów UE odsetek budynków pasywnych z roku na rok będzie się zwiększał i po roku 2025 założono, że 50% nowych budynków będą stanowić budynki pasywne, 20% będą to budynki o współczynniku energochłonności 30-15 kWh/m²/rok a pozostałe 30% - 50 kWh/m²/rok.

Do niniejszego scenariusza założono ponadto dla lat 2012-2019 uśrednione wskaźniki:

Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 90 kWh/m²/rok.

Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 80 kWh/m²/rok.

Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 80 kWh/m²/rok.

Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 80 kWh/m²/rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2012-2019 wskaźniki:

Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 90 kWh/m²/rok.

Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 80 kWh/m²/rok.

Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 80 kWh/m²/rok.

Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90 kWh/m²/rok.

5.1.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

Na podstawie założeń ogólnych dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, założonego przyrostu ludności obliczonego w rozdziale „Ludność” oraz założeń dla scenariusza optymalnego dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 25. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymalnego.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	206 261	206 990	0,35%	191 825	-7,00%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	37 861	41 442	9,46%	45 623	20,50%
Energia na podgrzanie posiłków	[GJ/rok]	14 845	16 026	7,96%	17 682	19,11%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	380 882	352 964	-7,33%	312 828	-14,73%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	162	147	-9,26%	129	-20,12%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc**	[MW]	32,46	30,09	-7,33%	26,66	-14,73%

*zmiana w % w stosunku do roku 2011

**oszacowano na podstawie długości trwania standardowego sezonu grzewczego oraz

5.1.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 26. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymalnego.

	Jednostka	2011	2020	2030
--	-----------	------	------	------

1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	6 180	6 325	2,35%	5 962	-3,53%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	2 096	2 725	30,00%	3 144	50,00%
Energia na podgrzanie posiłków	[GJ/rok]	599	733	22,35%	846	41,18%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	13 104	11 832	-9,71%	11 491	-12,31%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	158	127	-19,62%	104	-34,18%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,12	1,01	-9,71%	0,98	-12,31%

5.1.2.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 27. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymalnego.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	15 239	14 192	-6,87%	12 591	-17,38%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	1 873	1 910	2,00%	1 966	5,00%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	23 851	21 953	-7,96%	18 624	-21,92%

Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	137	120	-12,28%	100	-26,90%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	2,54	2,34	-7,96%	1,98	-21,92%

5.1.2.4 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 28. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza optymalnego.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	48 474	49 931	3,01%	48 408	-0,14%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	1 211	1 308	8,00%	1 211	0,00%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	68 569	68 916	0,51%	64 427	-6,61%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	142	127	-10,56%	108	-23,94%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	6,97	7,01	0,51%	6,55	-6,61%

5.1.2.5 Wszystkie sektory łącznie

Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

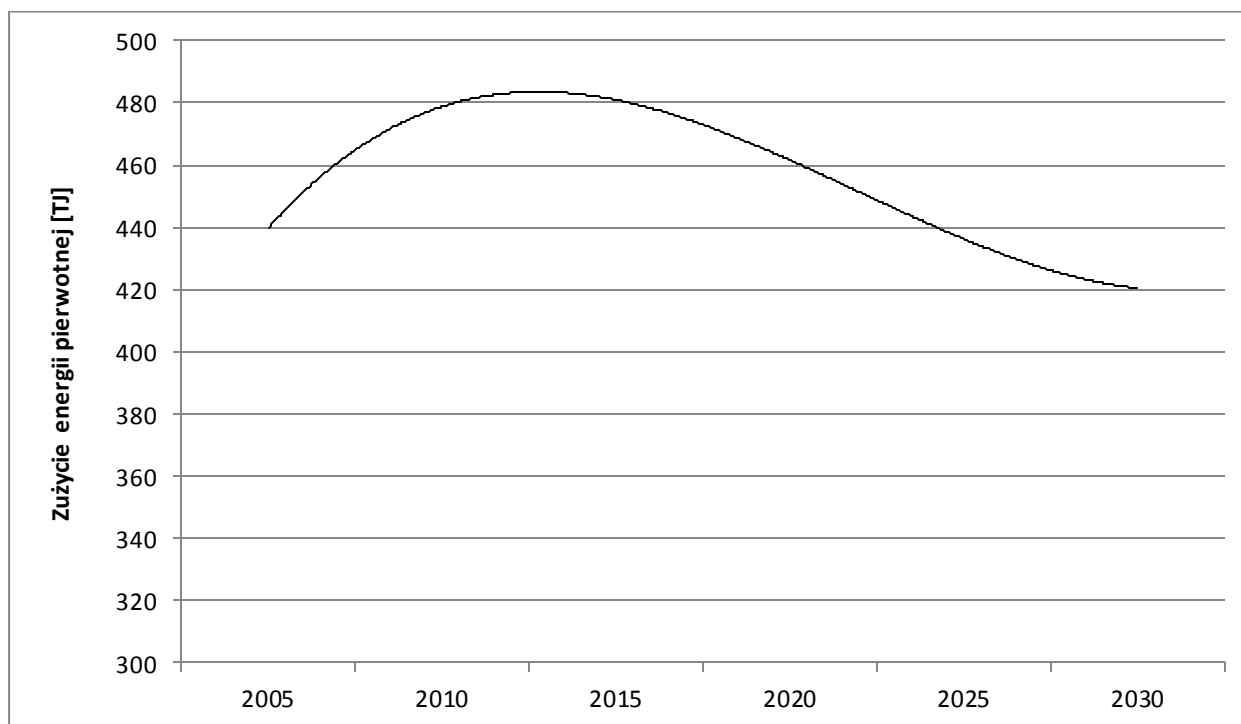
Tabela 29. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza optymalnego.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	276 154	277 439	0,47%	258 785	-6,29%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	43 041	47 385	10,09%	51 945	20,69%
Energia na podgrzanie posiłków	[GJ/rok]	39 296	38 712	-1,48%	37 152	-5,45%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	486 405	455 664	-6,32%	419 319	-13,79%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	156	141	-10,01%	122	-21,75%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	43,10	40,44	-6,32%	37,20	-13,79%

Reasumując wariant optymalny pokazuje jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania termomodernizacyjne oraz budownictwo niskoenergetyczne. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie nastąpi do 2030 roku ponad 13%-owy spadek zapotrzebowania na moc.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa w gminie jest wskaźnik energochłonności budownictwa w gminie, który przy realizacji scenariusza optymalnego obniży się o niemal 22%.

Wykres 3. Zmiany zużycia energii pierwotnej w gminie w latach 2005-2030 wg scenariusza optymalnego.



5.1.3 Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię cieplną uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej
- Poprawa komfortu zamieszkiwania
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (uśredniona sprawność 0,75)
- Niewielka poprawa sprawności systemów do przygotowania c.w.u. (uśredniona sprawność 0,7)
- Budowanie wg obowiązujących norm – założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 115 kWh/m²/rok.
 - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 105 kWh/m²/rok
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²/rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m²/rok.

5.1.3.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

Na podstawie identycznych założeń ogólnych jak w scenariuszu 1 oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 30. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	206 261	224 855	9%	236 447	15%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	37 861	52114	38%	57499	52%
Energia na podgrzanie posiłków	[GJ/rok]	14 845	18029	21%	19892	34%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	380 882	409 966	8%	437 489	15%
Uśredniony wskaźnik zużycia	[kWh/m ² /rok]	162	158	-2%	152	-6%

energii						
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	32,46	34,94	8%	37,29	15%

5.1.3.2 Sektor budownictwa mieszkalnictwa wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 31. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	6 180	6 909	12%	7 665	24%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	2 096	2726	30%	3144	50%
Energia na podgrzanie posiłków	[GJ/rok]	599	825,3	38%	951	59%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	13 104	14 482	11%	16 213	24%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	158	138	-12%	134	-15%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	1,12	1,23	11%	1,38	24%

5.1.3.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	15 239	15 884	4%	16 751	10%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	1 873	1910	2%	1 966	5%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	23 851	25 358	6%	26 595	12%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	137	134	-2%	132	-3%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	2,54	2,70	6%	2,83	12%

5.1.3.4 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	48 474	53 703	11%	59 099	22%

Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	1 211	1308	8%	1457	20%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	68 569	78 090	14%	85 498	25%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	142	136	-4%	132	-7%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	6,97	7,94	14%	8,70	25%

5.1.3.5 Wszystkie sektory łącznie

Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie dla scenariusza zaniechania.

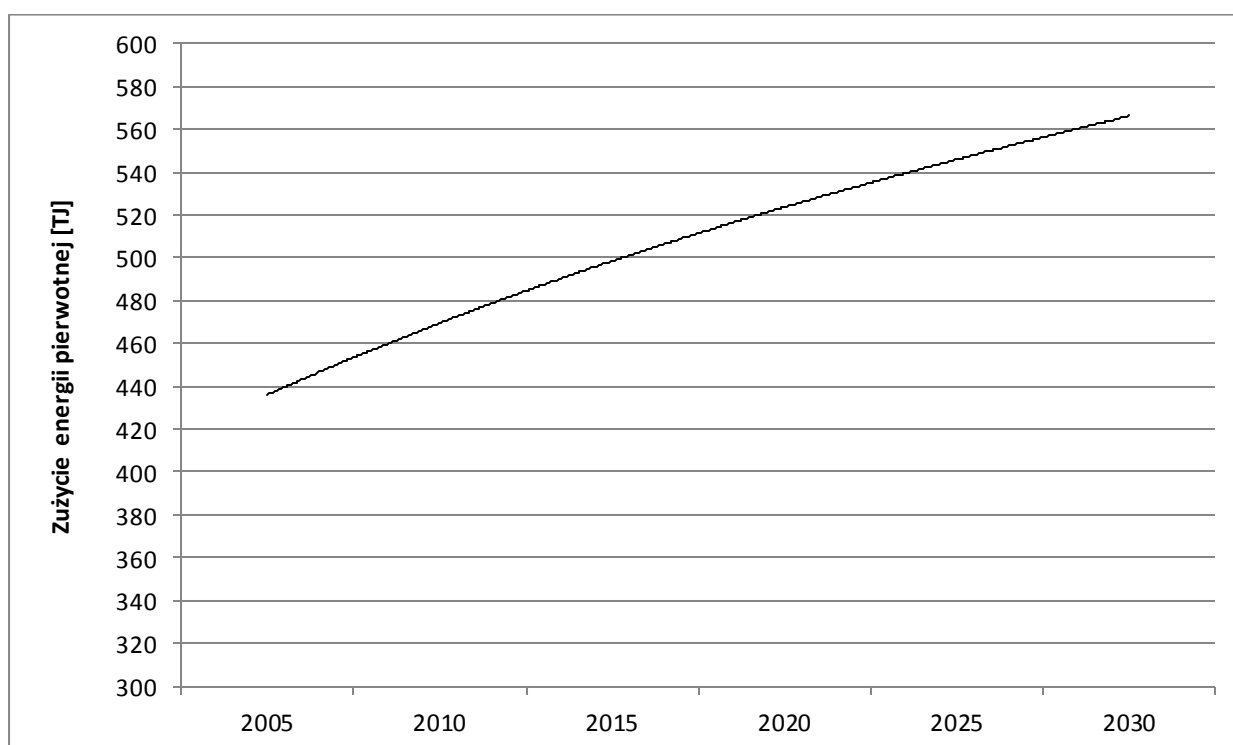
Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2011	2020		2030	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa na straty ciepła przez przegrody i wentylację	[GJ/rok]	276 154	301 350	9%	312 297	13%
Energia użytkowa na podgrzanie cwu	[GJ/rok]	43 041	58 059	35%	64 066	49%
Energia na podgrzanie posiłków	[GJ/rok]	15 445	18 855	22%	20 844	35%
Energia pierwotna łącznie	[GJ/rok]	486 405	527 897	9%	565 795	16%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² /rok]	156	152	-3%	146	-7%

Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	43,10	46,82	9%	50,20	16%
-----------------------------------	------	-------	-------	----	-------	-----

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Wg obliczeń wzrost wyniesie ok 16%. Taki scenariusz przyczyni się również negatywnie do emisji zanieczyszczeń z procesów spalania w gminie. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

Wykres 4. Zmiany zużycia energii pierwotnej w gminie w latach 2005-2030 wg scenariusza zaniechania.

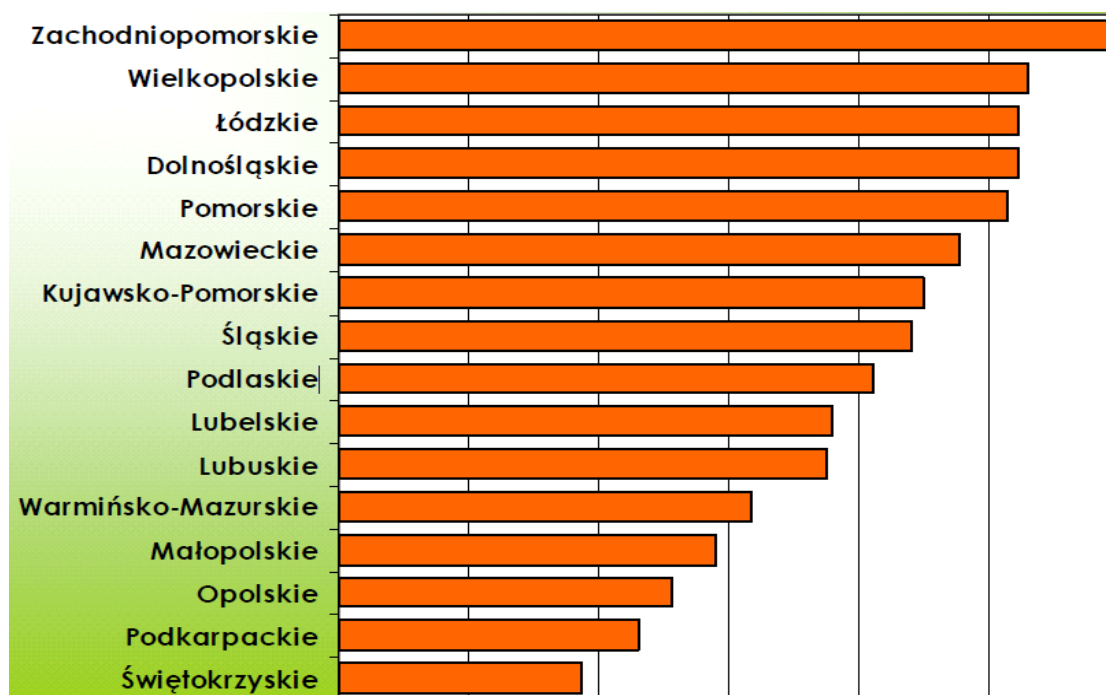


6 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych powtarzających się procesów przyrodniczych, uzyskiwaną z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich, oraz energia wytwarzana z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych). W warunkach krajowych energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię z bezpośredniego wykorzystania promieniowania słonecznego, wiatru, zasobów geotermalnych (z wnętrza Ziemi), wodnych oraz energię wytworzoną z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych.

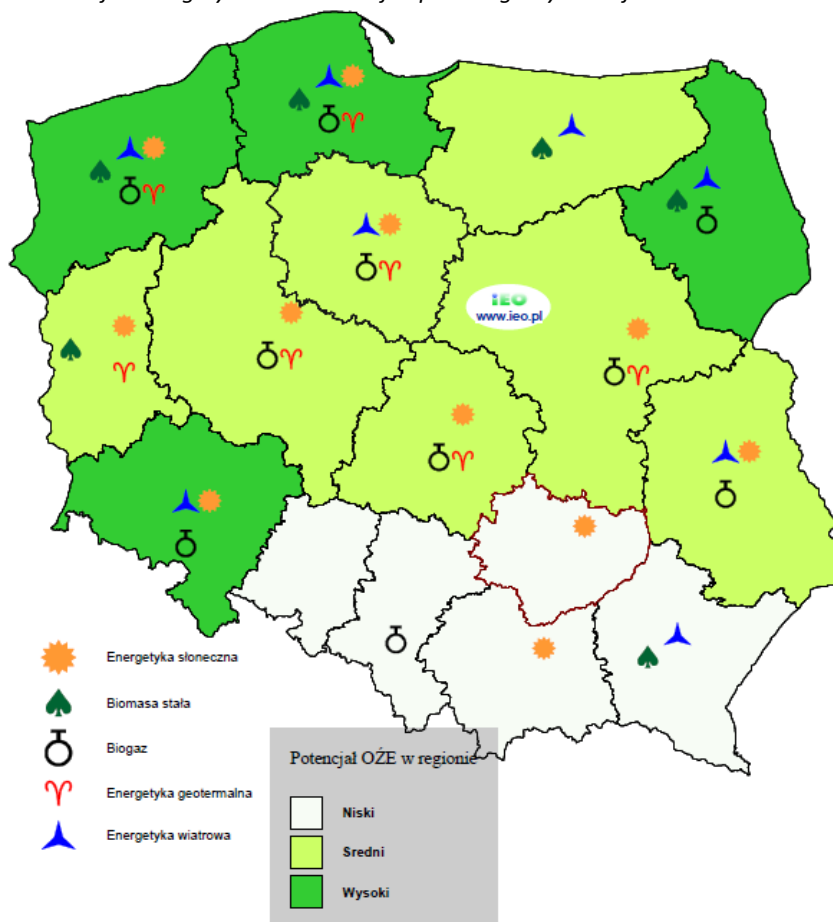
Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

Wykres 5. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej



Źródło: www.ieo.pl

Rysunek 4. Potencjał energetyki odnawialnej w poszczególnych województwach



Dane: www.ieo.pl

Jak widać z powyższego rysunku teren gminy jak i całego województwa został zakwalifikowany do obszaru o wysokim potencjale odnawialnych źródeł energii.

6.1. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce

Początki tworzenia się rynku energetycznego w Polsce związanego z wykorzystywaniem energii z odnawialnych źródeł datuje się na lata 90.

Od tamtej pory obserwuje się rosnący popyt na OZE na rynku energetycznym i coraz większe zainteresowanie inwestorów tym sektorem gospodarki. Konieczność spełnienia obowiązków zawartych w porozumieniach międzynarodowych, a w szczególności obowiązek dostosowania się do jasno określonych kierunków polityki pro-energetycznej UE spowodowały wprowadzenie nowych regulacji prawnych, mających na celu usprawnienie i przyspieszenie możliwości wykorzystania potencjału OZE, a także ułatwienia dostępu oraz zwiększenia jego konkurencyjności.

W polskim prawie regulacje zakresu wykorzystywania i zastosowania OZE można znaleźć w wielu aktach prawnych. Podstawowym aktem regulującym powyższą kwestię jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. Ustawodawca w art. 3 pkt. 20 podjął się skonstruowania definicji pojęcia OZE, jako: "źródła wykorzystującego, w procesie przetwarzania, energię wiatru, promieniowania

słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadki 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".

Przepisy Prawa energetycznego nakładają na przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem, i równocześnie sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, obowiązek zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii. Wspomniany obowiązek nakazuje takim przedsiębiorstwom nabywać "energię elektryczną w odnawialnych źródłach energii", czyli tzw. zielone certyfikaty i przedstawiać je do umorzenia albo uiszczenia opłaty zastępczej. Powyższe obowiązki zostały skonkretyzowane w licznych rozporządzeniach wykonawczych.

Aktualnie, udział ilościowy sumy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia, które przedsiębiorstwo przedstawiło do umorzenia, lub uiszczona przez nie opłata zastępcza, w całkowitej sprzedaży energii elektrycznej odbiorcom końcowym powinno wynosić nie mniej niż 10,4 % i będzie wzrastać aż do poziomu 12,9 % w roku 2017. Jeżeli chodzi o główne cele i założenia polityki państwa w zakresie OZE, warto zwrócić uwagę na opracowaną w 2000 roku przez Ministerstwo Środowiska Strategię Rozwoju Energetyki Odnawialnej.

Dokument ten stanowił realizację obowiązku wynikającego z rezolucji sejmu RP z 1999 r. w sprawie wzrostu wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych. Podstawowym celem przyświecającym przy tworzeniu tego dokumentu było wprowadzenie rozwiązań systemowych ułatwiających realizację zobowiązań międzynarodowych wynikających z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto. W Strategii udało się skonkretyzować i określić cele sektora energetyki odnawialnej. Uznano, iż "wspieranie tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla niemalże wszystkich państw świata".

Podkreślono również, iż rozwój mechanizmów wspierających odzyskiwanie energii z niekonwencjonalnych źródeł jest istotnym czynnikiem mającym wpływ na kształtowanie zrównoważonego rozwoju, a także realizację jednego z głównych postulatów konwencji - redukcji emisji gazów cieplarnianych. Dokument ten stał się podstawą do wyznaczenia celu 7,5 % udziału energii z OZE w bilansie zużycia energii pierwotnej w 2010 w Polsce oraz 7,5 % udziału zielonej energii elektrycznej w bilansie produkcji energii elektrycznej, co stało się także krajowym celem dla Polski na 2010 r. w dyrektywie UE o promocji produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (równoważnik 10,4 % w obowiązku nałożonym Prawem energetycznym na sprzedawców energii elektrycznej).

Ostatnim opracowaniem Ministerstwa Gospodarki traktującym również o celach stawianych polskiej energetyce odnawialnej, w szczególności o rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce oraz ich znaczeniu w kontekście kształtowania bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju, jest przygotowana w 2008 roku "Polityka energetyczna Polski do 2030 r."

Zgodnie z projektem, głównymi celami mającymi znaczenie dla rozwoju zielonej energetyki jest wzrost udziału wykorzystywanej energii pochodzącej z OZE w całkowitym zużyciu energii do 15 % w 2010 i 20 % w 2030 roku, a także ograniczenie eksploatacji lasów w celu pozyskiwania biomasy i zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych. Powyższy dokument kładzie nacisk na rozwój wykorzystania biopaliw na rynku paliw transportowych w ramach "Wieloletniego programu promocji biopaliw i innych paliw odnawialnych w transporcie na lata 2008 - 2014".

Zgodnie z ustalonym w projekcie planem, udział biopaliw na rynku paliw transportowych w 2020 roku powinien wynieść 10%. Należy mieć również na uwadze, że Polska, jako kraj członkowski UE obowiązana jest implementować do swojego porządku prawnego dyrektywy unijne, co dotyczy także regulacji odnoszących się do sektora energetyki odnawialnej. Większość wprowadzanych ostatnio zmian w prawie energetycznym związana jest z koniecznością dalszego dostosowania przepisów krajowych do wymogów unijnych, a w szczególności do licznych dyrektyw UE w tym zakresie.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na dwie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady: dyrektywę Nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie promocji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej produkowanej z odnawialnych źródeł energii oraz niedawno opublikowaną dyrektywę Nr 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., zmieniającą i w następstwie uchylającą dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Ten ostatni dokument aktualizuje m.in. kwestię obowiązkowych celów i środków krajowych w zakresie stosowania energii ze źródeł odnawialnych w 2020 r.

Podstawowym jego założeniem jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto we Wspólnocie w 2020 r. Dyrektywa 2009/28/WE określa także tzw. "cele łatwiejszego osiągnięcia" oparte na promowaniu i zachęcaniu do wprowadzania zasad służących wydajności i oszczędności energetycznej. Poza powyższymi dyrektywami powstało szereg dyrektyw "pomocniczych" o uzupełniającym dla energetyki odnawialnej charakterze, na przykład dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Jest to dyrektywa służąca wprowadzeniu jednolitych zasad dla podmiotów wytwarzających energię elektryczną ograniczających możliwość dominacji jednego podmiotu na rynku wewnętrznym. Wśród dyrektyw regulujących OZE warta uwagi jest również dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych postulująca wprowadzenie w sektorze transportu możliwości użycia alternatywnych paliw takich, jak biopaliwa, a także dyrektywa Rady z dnia 27 października 2003 r. w sprawie restrukturyzacji wspólnotowych przepisów ramowych dotyczących opodatkowania produktów energetycznych i energii elektrycznej regulująca kwestie ujednolicenia podatków, zmniejszenia uzależnienia energetycznego Państw Członkowskich od krajów spoza UE, a także zwiększenia konkurencyjności rynku energetycznego wewnątrz UE.

Ostatnie propozycje modyfikacji przepisów w zakresie OZE wprowadziła Komisja Europejska 23 stycznia 2008 r. przyjmując projekt dyrektywy w sprawie promocji rozwoju energetyki odnawialnej wprowadzająca nowe wymagania odnośnie poziomu wykorzystywania energii w OZE. Znaczącym dokumentem, mającym również związek z wypełnieniem celów Protokołu z Kioto jest "Zielona Księga, Europejska strategia na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii", z dnia 8 marca 2006. W akcie tym wymieniono sześć najważniejszych dziedzin mających szczególne znaczenie dla OZE, w szczególności "różnicowanie form energii", czyli podejmowanie działań mających na celu wspieranie klimatu poprzez różnorodność źródeł energii, "różnicowany rozwój", a także "innowacje źródeł energii przyjaznych dla środowiska, które jednocześnie umożliwiłyby ograniczenie kosztów eksploatacyjnych.

Tak zwaną "kropkę nad 'i'" w zakresie celów stawianych unijnej polityce energetycznej postawił ostatni szczyt przywódców państw członkowskich, na którym doszło do uzgodnienia podstawowych założeń tej polityki. Do 2020 roku wszystkie kraje Unii Europejskiej muszą razem spełnić założenia tzw. pakietu energetycznego 3 x 20. Te cele to:

- i. zmniejszenie emisji CO₂ o 20%,
- ii. zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20%,

iii. zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do 2020 roku.

Nie ulega wątpliwości, że jest to niezwykle ambitne i wygórowane zadanie, szczególnie w stosunku do Polski, jednakże według wielu opinii eksperckich możliwe do zrealizowania. Należy mieć na uwadze, że obecne regulacje rynku energetyki odnawialnej wymagają zmian. Istnieje szereg barier w szczególności o charakterze prawnym i ekonomicznym ograniczających rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii. Do najczęściej podnoszonych i eksponowanych problemów zaliczyć należy kwestie związane z obecnym stanem infrastruktury energetycznej, koniecznością jej modernizacji, a także problemy związane z przyłączaniem do sieci nowych podmiotów wytwarzających energię z OZE. W środowisku przedsiębiorców zainteresowanych inwestowaniem w projekty wykorzystujące OZE wskazuje się głównie na problemy związane z uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci, wynikające również z braku jasnych i precyzyjnych przepisów w tym zakresie.

W 2011 roku pojawił się projekt Ustawy o odnawialnych źródłach energii jako implemencja prawa unijnego jednak budzi on wiele kontrowersji różnych środowisk w związku z czym wejście w życie najprawdopodobniej dopiero w roku 2013 roku.

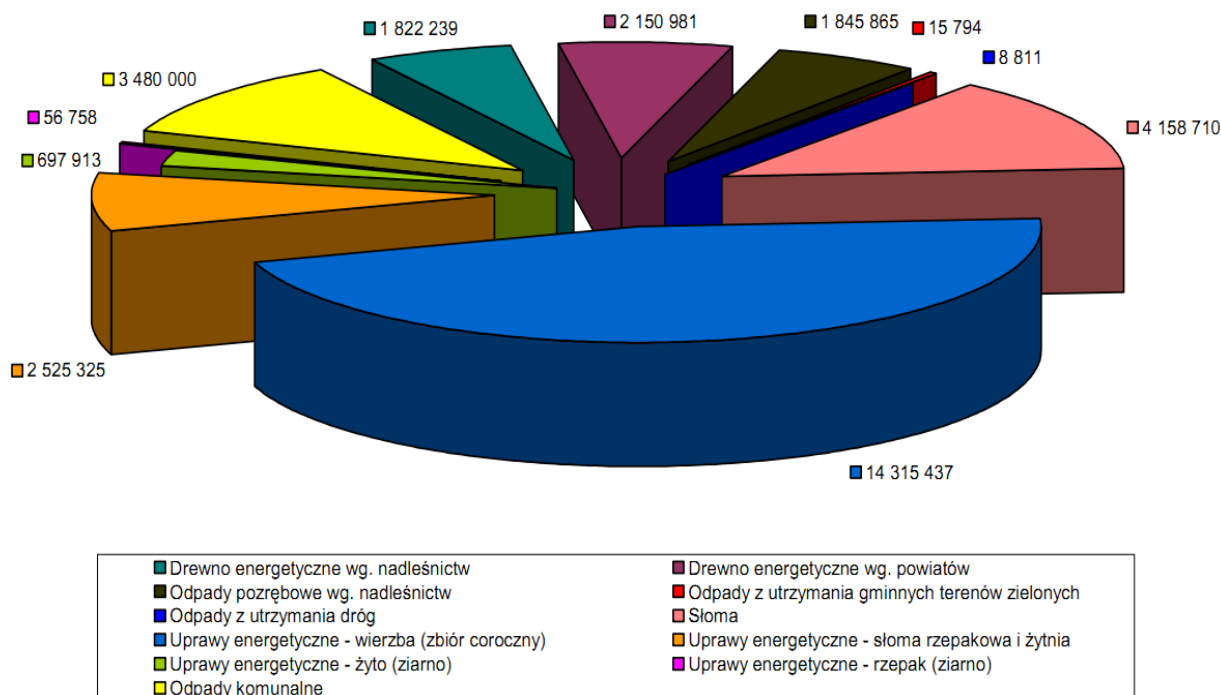
6.2. Biomasa

W polskim prawodawstwie definicja biomasy została podana w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii. „Biomasa” – 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 inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania. Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.

Wykorzystanie biomasy, do celów energetycznych następuje przez bezpośrednie spalanie drewna i jego odpadów, słomy, odpadów produkcji roślinnej lub roślin energetycznych (specjalnego gatunku wierzby oraz tzw. malwy pensylwańskiej itp.). Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne jest 1 tonie węgla kamiennego.

W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Wykres 6. Potencjalne zasoby biopaliw w Województwie Pomorskim



Źródło: Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii w Województwie Pomorskim do roku 2025

Oceny potencjału biomasy na cele energetyczne dokonano w podziale na:

- 1) Biomasa pochodzącą z plantacji roślin energetycznych.
- 2) Biomasa pochodzącą z produkcji rolnej.
- 3) Biomasa pochodzenia drzewnego
- 4) Substancje przetworzone – biogaz

Do obliczeń teoretycznego potencjału biomasy oparto się na założeniach oraz skorzystano z danych zawartych w Programie rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii w Województwie Pomorskim do roku 2025 opracowanym przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego.

1) Biomasa pochodzącą z plantacji roślin energetycznych.

Zakłada się, że w bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania drewna opałowego z lasów, drewna odpadowego z przemysłu drzewnego czy słomy z produkcji rolnej, dla osiągnięcia zamieszczonych wyżej wskaźników konieczne będzie wykorzystanie biomasy z plantacji roślin energetycznych. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w pomorskim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*salix viminalis*),
- ślazier pensylwański, zwany malwą pensylwańską (*sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*miscanthus sine nsis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, owies, konopie indyjskie, etc.

Potencjał teroetyczny biomasy pochodzącej z plantacji roślin energetycznych w gminie Sierakowice

Obliczeń dokonano na podstawie założeń:

- 75% nieużytków rolnych zostanie przeznaczonych pod uprawę roślin energetycznych z czego 60% pod uprawę wierzby energetycznej
- 40% gruntów zostanie przeznaczonych pod uprawę żyta „energetycznego” (to założenie wykorzystano do obliczeń ilości pozyskania biopaliw w tym samym podrozdziale)

Wierzba energetyczna

Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnie nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie Powszechnego rolnego z 2010 roku.

- powierzchnia gruntów nadających się pod uprawę (nieużytków) : 1540 ha
- częstotliwość zbioru co 1 rok.
- plon suchej masy: 14,8 t s.m./ha/rok
- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.
- sprawność kotłów do spalania biomasy 80%

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 338 415,62 GJ. Jednakże potencjał techniczny to już około 135 366,25 GJ/rok, które pozostały po wyeliminowaniu zbyt suchych, nie gwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność. Aby potencjał ten został wykorzystany, rolnicy muszą uzyskać cenę za biomasę taką, jaką otrzymują za obecną produkcję na cele żywnościowe oraz dodatkowo premię za ryzyko związane z nową produkcją. Można przyjąć, że potencjał ekonomiczny czyli realny będzie jeszcze około 3 do 4 razy mniejszy. Oszacowano potencjał ekonomiczny na:

45 122,08 GJ/rok

Należy też zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej tym ta wartość wyższa) oraz do procesu produkcyjnego. Należy mieć również na uwadze, że grunty pod uprawę wierzby potrzebują bardzo dużej wilgotności i niejednokrotnie potrafią obniżyć poziom wód gruntowych.

2) Biomasa pochodząca z produkcji rolnej.

Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii”.

Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż a także gryki i rzepaku.

Ocena zasobów słomy dla Polski jest różna w różnych źródłach. Należy jednak przyjąć, że rodzime rolnictwo produkuje jej rocznie ok. 25 mln ton. W związku ze stale malejącym zapotrzebowaniem słomy na ściótkę i paszę oraz na dużą zmienność produkcji, nadwyżki tego surowca wyniosły w 2001 roku 11,6 mln ton, co w przeliczeniu na węgiel kamienny stanowi wielkość oscylującą w granicach 7 mln ton. Dane te uwzględniają słomę pozostawioną w glebie poprzez przyoranie. Wielkość tych nadwyżek jest bardzo zróżnicowana regionalnie, gdyż zależy od struktury użytkowania gruntów, struktury zasiewów, wielkości gospodarstw oraz obsady i sposobu chowu zwierząt gospodarskich. Charakterystyczną cechą rynku biomasy pochodzenia rolniczego w Polsce jest jej zróżnicowana dystrybucja przestrzenna.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej.

Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczone 30% całkowitej ilości zebranej słomy. Przyjęto, że reszta słomy wykorzystywana jest między innymi w hodowli zwierząt na podściótkę. Sprawność konwersji przyjęto na poziomie 80%. Wartość opałowa słomy 14,8 MJ/kg.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej biomasy to 975,98 Mg/rocznie. Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej wynosi 11 555 GJ/rok.

3) Biomasa pochodzenia drzewnego (z gospodarki leśnej i prac pielęgnacyjnych w terenach zieleni, sadów, itp.).

Analizując różnego rodzaju surowce pochodzenia drzewnego należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku ma miejsce szczególnie duża rozbieżność pomiędzy potencjałem teoretycznym, potencjałem technicznymi, potencjałem ekonomicznym a rzeczywistym wykorzystaniem. Potencjał teoretyczny jest niezwykle rozległy, natomiast już potencjał techniczny, a tym bardziej ekonomiczny – są znacznie węższe. Znaczna część surowca pochodzenia drzewnego nie jest w rzeczywistości możliwa do racjonalnego zagospodarowania, przede wszystkim ze względu na brak możliwości zapewnienia ciągłych i przewidywalnych dostaw. Warto też zwrócić uwagę na aspekty ekonomiczne – koszt pozyskania surowca jest tu stosunkowo mały w porównaniu z kosztem jego transportu, czy przystosowania do końcowego wykorzystania. Jak się wydaje, surowce drzewne bardzo dobrze nadają się do systemów indywidualnych, jako okazjonalne uzupełnienie regularnie stosowanych paliw.

Faktyczne wykorzystanie drewna do celów o opałowych, poza systemami indywidualnymi, jest jednak bardzo słabo rozpowszechnione.

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od jego gatunku i wilgotności.

Obecnie najbardziej popularnym biopaliwem stałym jest pelet. Pelet drzewny występuje w postaci brykietów, wizualnie przypomina kołki stolarskie. Najpowszechniejszy jest pelet wytwarzany z drewna. Pelet drzewny jest paliwem odnawialnym, standaryzowany, wysokoprzetworzonym, uzyskiwanym ze sprasowania suchych kawałków drewna w formie trocin wiórów, zrębków lub innych odpadków w postaci naturalnej bez kory. Proces paletyzacji polega na zagęszczaniu, prasowaniu i wysokociśnieniowym formowaniu przygotowanych materiałów sypkich i włóknistych.

Tabela 35. Podstawowe parametry peletu drzewnego.

Parametr	Pelet
Wartość opałowa [Mg/kg]	16,9- 18,5
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg]	~4,7
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m ³]	~3000
Wilgotność [%]	8-12
Gęstość nasypowa [kg/m ³]	650-750
Zawartość popiołu [%]	0,5-1,5

Pelety drzewne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, która sięga 70% wartości opałowej najlepszych gatunków węgla. Pelet jest paliwem ekologicznym, spalany w kotłach o wysokiej sprawności. W wyniku spalania uzyskuje się niewielką ilość popiołu, który jest odprowadzany z palnika kotła do zbiornika magazynowego. Ponadto popiół ze spalania peletu stanowi doskonały nawóz dla rolnictwa lub ogrodnictwa. Obecnie na rynku znajduje się także pelety, wytwarzane na bazie słomy, nasion słonecznika, mискantu cukrowego, rzepaku, pestek owoców i innych naturalnych substancji palnych.

Zrębka drzewna należy do grup biopaliw stałych, może być także surowcem do produkcji paliw wysokoprzetworzonych, takich jak pelety z drewna. Materiałem wyjściowym do jej wytworzenia może być drewno naturalne lub drewno z modyfikowanych roślin w postaci wierzby energetycznej. Zrębka może być wytwarzana z litego drewna lub odpadów drzewnych z przemysłu związanego z przeróbką drewna, takich jak: tartaki, zakłady meblarskie, wytwórnie podłóg, parkietów lub paneli drewnianych. Na rynku znajduje się najczęściej zrębka drzewna, wytwarzana z odpadów, z wycinki drzew przy drogach lub z wierzby energetycznej. Jest to najbardziej popularne biopaliwo stałe po pelecie. Zrębka drzewna jest paliwem niskoprzetworzonym, przez co charakteryzuje się małą stabilnością w sensie geometrycznym, zmiennym składem fizycznym i chemicznym, zmiennymi parametrami technicznymi, wysoką zawartością zanieczyszczeń. Podstawowymi zanieczyszczeniami w zrębce są drobiny gleby, piasku oraz pyłu, absorbowane w trakcie pozyskania drewna. Ze względu na niski stopień

przetworzenia, zrębka charakteryzuje się relatywnie niską ceną oraz możliwością wytworzenia w warunkach pozaindustrialnych, w gospodarstwach rolnych, leśnych i zakładach przetwórstwa drewna.

Tabela 36. Parametry zrębki.

Parametr	Zrębka
Wartość opałowa [Mg/kg]	11-16
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg]	3,7
Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m ³]	750
Wilgotność [%]	15-30
Gęstość nasypowa [kg/m ³]	200-250
Zawartość popiołu [%]	1-5

Zrębki wytwarzane są z gałęzi w postaci naturalnej lub z dużych kawałków okorowanego drewna. Jakość zrębków zależy od procesu produkcji i przede wszystkim od jakości surowca. Jakość w sensie geometrycznym związana jest z procesem produkcji przy wykorzystaniu rębaka, czyli z ostością noży tnących, skuteczności przesiewania i trwałości urządzenia. Spalanie zrębki drzewnej powoduje niską emisję SO₂ i NO_x do atmosfery, gdyż paliwo nie zawiera żadnych szkodliwych substancji chemicznych, takich jak kleje lub lakiery. W wyniku spalania uzyskuje się większą ilość popiołu, niż w przypadku spalania peletu.

Drewno – Nadleśnictwo Kartuszy

Na terenie gminy Sierakowice lasy i tereny zadrzewione zajmują powierzchnię 1516,44 ha. Największa część tych lasów (87%) jest pod nadzorem Nadleśnictwa Kartuszy. Pozostałe 13 % znajduje się pod nadzorem Nadleśnictwa Cewice.

Z lasów, które należą do Nadleśnictwa Kartuszy pozyskuje się średnio 15 000 m³/rok drewna. Z lasów będących w nadzorze Nadleśnictwa Cewice pozyskuje się maksymalnie 1 200 m³. Co po przeliczeniu na wartość energetyczną da ok. 68 040 GJ/rok przy założeniu, że m³ drewna waży średnio 600 kg oraz wartość opałowa świeżego drewna wynosi ok. 7 MJ/kg.

Pozyskanie takiej ilości drewna może zrównoważyć w skali roku ok 4 700 Mg węgla kamiennego. Natomiast potencjalna możliwość pozyskania drewna to 17 200 m³/rok co stanowi ekwiwalent 5 030 Mg węgla.

Istnieje możliwość zwiększenia i racjonalizacji wykorzystania biomasy do celów grzewczych, poprzez:

- zwiększenie zasobów biomasy w postaci drewna poprzez zadrzewianie nieużytków wyselekcjonowanymi gatunkami szybko rosnących drzew i krzewów,
- wdrożenie nowoczesnych, wysokosprawnych technologii spalania biomasy w kotłowniach domowych.

Poniżej zestawiono informacje otrzymane od Nadleśnictwa Kartuszy dotyczące możliwości pozyskiwania drewna na cele energetyczne.

3) Biomasa przetworzona - biogaz

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków, które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

W 2008 r. biogaz rolniczy stanowił zaledwie 0,05% w zużyciu energii finalnej ze źródeł odnawialnych w Polsce, a wszystkie rodzaje biogazu razem, łącznie z biogazem ściekowym oraz z wysypisk, miały udział wynoszący ok. 2,3%

Tabela 37. Bilans biogazu w latach 2001 - 2010 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pozyskanie	1 477	1 353	1 624	1 941	2 243	2 613	2 708	4 025	4 104	4 797
Zużycie na wsad przemian z tego:	563	615	861	1 293	1 820	2 021	2 305	3 037	3 123	3 653
elektrociepłownie zawodowe	-	-	127	57	21	18	15	-	-	-
ciepłownie zawodowe	29	5	19	-	-	2	4	19	16	6
elektrociepłownie przemysłowe	532	609	714	1 236	1 798	2 001	2 286	3 016	3 096	3 638
ciepłownie przemysłowe	2	1	1	-	1	-	-	2	11	9
Zużycie własne sektora energii	12	18	-	16	12	15	28	17	3	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	902	720	763	632	411	577	375	971	978	1 144
przemysł spożywczy i tytoniowy	42	37	63	74	68	72	84	94	109	101
papierniczy, poligraficzny	-	-	-	-	-	-	-	-	18	49
budownictwo	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
handel i usługi	860	683	700	558	343	505	291	877	847	994

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych: GUS

W omawianym okresie ilość pozyskiwanego biogazu wzrastała. W większości paliwo to zostało wykorzystane na wsad przemian energetycznych w elektrociepłowniach. Pozyskanie biogazu w 2010 r. było większe o 16,9% od roku poprzedniego. Na wsad przemian energetycznych zużyto 76,2% pozyskanego biogazu, a 23,8% stanowiło zużycie końcowe (finalne), z czego większość w jednostkach zaliczanych do handlu i usług (86,9%).

Biogazownie rolnicze

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to

silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika” biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowni takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem” całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię cieplną i/ lub elektryczną, czyli na przykład kogeneratorski wytwarzający w sposób skojarzony prąd elektryczny i ciepło. Coraz częściej elementem integralnym wielu biogazowni stają się systemy (obiekty i instalacje budowane celowo) pozwalające na wykorzystanie energii cieplnej i uzyskanie z tego tytułu dodatkowych dochodów: suszarnie zboża, trocin, drewna, sieci ciepłownicze zasilające pobliskie budynki, chłodziarki absorpcyjne wytwarzające zimno z ciepła itd.

Głównym czynnikiem determinującym opłacalność inwestycji biogazowej jest dostępność substratów. Lokalizacja biogazowni powinna być dlatego uzależniona od możliwości pozyskania znacznej ilości odpadów porolnych, ubojowych czy prowadzenia celowych upraw. Budowa biogazowni umożliwia również inwestorom osiągnięcie korzyści ekonomicznych w postaci przychodów z tytułu:

- sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej oraz uzyskanych świadectw pochodzenia,
- sprzedaży nadmiernego ciepła procesowego (nadwyżki ponad własne potrzeby biogazowni),
- sprzedaży masy pofermentacyjnej w formie nawozu,
- pobierana za przyjęcie do utylizacji odpadów niebezpiecznych

Biogaz pozyskiwany z rolnictwa oraz przetwórstwa odpadów spożywczych posiada w Polsce nadal skromny udział w bilansie energetycznym kraju. Według rejestru przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem biogazu rolniczego (stan na dzień 24 luty 2011 r.), prowadzonym przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego (ARR) zarejestrowanych było 9 biogazowni rolniczych o zadeklarowanej, łącznej mocy 9,014 MWel oraz 8,594 MWt.

Rynek biogazu rolniczego w Polsce obejmuje aktualnie:

- czterech operatorów funkcjonujących biogazowni, będących jednocześnie deweloperami własnych projektów inwestycyjnych i ich właścicielami,
- ok. 100 inwestorów i deweloperów,

- ok. 30 firm projektowych (gł. niemieckich i austriackich),

- ok. 200 firm oferujących urządzenia i komponenty do biogazowni (70% z nich jest produkowane za granicą).

Potencjał produkcji biogazu w gminie Sierakowice

Poniższe tabele przedstawiają produkcję rolną w gminie Sierakowice za rok 2011. Do obliczeń przyjęto, że 80% odpadów z produkcji zwierzęcej oraz niemal cały potencjał produkcji roślinnej przeznaczony na cele energetyczne (słoma) będą wykorzystane do produkcji biogazu.

Tabela 38. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe

Lp.	Wyszczególnienie	[sztuki]	80%
1.	Drób	1 325 500	1060400
2.	Trzoda chlewna	1 429	1143
3.	Bydło	553	442

Założono możliwość biogazowni wykorzystującej substraty roślinne oraz odpady z produkcji zwierzęcej wytwarzane na terenie gminy. Obliczeń dokonano w programie Biogas Kalkulator opracowanego w ramach projektu międzynarodowego Biogas Regions mającego na celu wdrożenie technologii biogazowych w Polsce.

Tabela 39. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe.

nr	Nazwa	ilość	t / jednostkę	ilość w t
1	Słoma	Słoma	975,00	1
2	Bydło - gnój płynny	Bydło - gnój płynny	442,40	20
3	Trzoda chlewna - gnój płynny	Trzoda chlewna - gnój płynny	1 143,20	9
4	Gnój kurczęcysuchy	Gnój kurczący suchy	1 060 400,00	0,04
razem:				62 527,8

Tabela 40. Proponowana biogazownia – system kogeneracji.

typ silnika	silnik gazowy
moc silnika	b.d.
wydajność systemu kogeneracyjnego	
Energia elektryczna	36 %
Energia cieplna	30 %

Tabela 41. Proponowana biogazownia - rozmiar fermentatora oraz zapotrzebowanie magazynowe

Fermentator	
czas retencji [dni]	60
wymagana robocza objętość fermentatora [m ³]:	10170,825
wielkość obciążenia [kg organ.s.m./m ³ d]:	4,062291653
zawartość s.m. wsadu:	23,81%
Wymagana objętość magazynowania	
utrata masy [t/a]:	-6555,835
mass loss (1,25 kg/m ³ BG) [t]:	55316,665
bilans [t/a]:	27658,33
Objętość magazynowania na okres 6 m-cy:	27658,33
Wymagana objętość magazynowania [m ³]:	27658,33

Tabela 42. Proponowana biogazownia - wykorzystanie biogazu

ilość biogazu [m ³ /a]:	5244667
zawartość metanu [%]:	59,01
ilość metanu [m ³]:	3094805,5
wartość energetyczna metanu [kW]:	30948056
Wyjściowa moc ciągła biogazu [kW]:	1272

Tabela 43. Proponowana biogazownia – produkcja energii

wydajność elektryczna	$\eta_{el}=36\%$
całkowita produkcja elektryczności [kWh]:	11141301
Zapotrzebowanie na prąd BGP [kWh] 5%:	557065,05
Sprzedaż energii elektrycznej [kWh]:	11141301
Energia cieplna	$\eta_{th}=30\%$
Całkowita produkcja energii cieplnej [kWh]:	9284418
Zapotrzebowanie na ciepło [kWh] 20%:	-1856883,5
Nadwyżka ciepła [kWh]:	7427534,5

Tabela 44. Proponowana biogazownia - sprzedaż energii

przychód ze sprzedaży energii elektrycznej	
przychód ze sprzedaży energii elektrycznej:	2 859 971,75 €
Zapotrzebowanie na prąd BGP:	-86 345,08 €
Całkowity przychód ze sprzedaży energii elektrycznej:	2 773 626,75 €

Do powyższych założeń należy wziąć pod uwagę, że jako wsad do biogazowni oprócz gnojowicy lub odchodów drobiu, które powinna stanowić większość wsadu do biogazowni należy również stosować kiszonkę kukurydzianą lub z innych warzyw oraz odpady poubojowe, odpadową masę roślinną i inne odpady z przetwórstwa roślinnego. Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowni wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownie dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutyśięcną liczbą trzody.

Gmina posiada największy potencjał produkcyjny biogazu z ferm drobiu.

Biogazownie z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych.

Tabela 45. Bilans biogazu z oczyszczalni ścieków w latach 2001 - 2010 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pozyskanie	933	725	896	1 297	1 586	1 803	1 802	2 486	2 429	2 652
Zużycie na wsad przemian z tego:	31	5	133	649	1 163	1 211	1 399	1 498	1 464	1 529
ciepłownie zawodowe	29	5	19	-	-	2	4	19	16	6
elektrociepłownie przemysłowe	-	-	114	649	1 162	1 209	1 395	1 477	1 437	1 514
ciepłownie przemysłowe	2	-	-	-	1	-	-	2	11	9
Zużycie własne sektora energii	-	-	-	16	12	15	28	17	2	-
Zużycie końcowe (finalne) z tego:	902	720	763	632	411	577	375	971	963	1 123
przemysł spożywczy i tytoniowy	42	37	63	74	68	72	84	94	109	101
papierniczy, poligraficzny	-	-	-	-	-	-	-	-	18	49
budownictwo	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
handel i usługi	860	683	700	558	343	505	291	877	833	973

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych: GUS

Tabela 46. Oczyszczalnie ścieków w Województwie Pomorskim wykorzystujące biogaz

Lokalizacja obiektu	Moc zainstalowanych generatorów	Produkcja energii elektrycznej [MWh/rok]	Produkcja ciepła [GJ/rok]
Wodociągi Słupsk Sp. z o.o.	Silnik Waukesha F18 GLD Moc elektryczna - 257 kW Moc cieplna - 365 kW	1 600	11 000
„Dębogórze”, gmina Kosakowo	Moc cieplna – 3,5 MW	-	34 000

Źródło: Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii w Województwie Pomorskim do roku 2025

Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę. Oczyszczalnią ścieków dla gminy Sierakowice jest oczyszczalnia biologiczno-mechaniczna o przepustowości średniej do 4000 m³/d zatem nie jest uzasadnione pozyskiwanie z niej biogazu.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ biogazu. Dlatego

też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t/rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne. Jest to również niezgodne ze zobowiązaniami Protokołu z Kioto. Dyrektywa COM 97/105 z dnia 5 marca 1997 r. zakłada, że do roku 2010 należy zredukować emisję gazu ze składowisk odpadów do 25% całkowitej emisji z 1993 roku.

W ostatnich latach (od 2006 r.) następował stały wzrost ilości pozyskiwanego gazu, i tak, np.: w 2010 r. pozyskanie było większe o 21,8% od roku poprzedniego. Gaz wysypiskowy był głównie wykorzystywany w elektrociepłowniach przemysłowych na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.

Tabela 47. Bilans biogazu z wysypisk odpadów w latach 2001 - 2010 [TJ]

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pozyskanie	544	628	704	636	649	791	879	1432	1487	1811
Zużycie na wsad przemian z tego:	532	610	704	636	649	791	879	1432	1471	1790
elektrociepłownie zawodowe	-	-	127	57	21	18	15	-	-	-
elektrociepłownie przemysłowe	532	609	576	579	628	773	864	1432	1471	1790
ciepłownie przemysłowe	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Zużycie własne sektora energii	12	18	-	-	-	-	-	-	1	-
Zużycie końcowe (finalne)	-	-	-	-	-	-	-	-	15	21

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych: GUS

Tabela 48. Składowiska odpadów w Województwie Pomorskim wykorzystujące produkujący biogaz

Lokalizacja obiektu	Moc zainstalowanych generatorów [kW]	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Produkcja ciepła [GJ/rok]	Produkcja biogazu [m ³ /rok]
Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o. Gdańsk Szadółki	2 x 200	2900	b.d	900 000
Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Słupsku, Bierkowo	2 x 100	41,34	901	525 756
Eko Dolina Sp. z o.o. Koleczkowo	ok. 2000	5, 59	18 588	4 302 804
Zakład Utylizacji Odpadów w Kwidzynie, Bądk	b.d	265	b.d	b.d

Źródło: Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii w Województwie Pomorskim do roku 2025

Na terenie gminy Sierakowice nie ma czynnego składowiska odpadów. Istniejące składowisko zostało zamknięte i zrehabilitowane. Brak jest potencjału produkcyjnego gazu ze składowisk.

6.2.1 Biopaliwa

Na stacjach paliwowych w Polsce istnieje sprzedaż dwóch rodzajów biopaliw: oleju napędowego z dodatkiem 20 proc. biokomponentów i biodiesla w 100 proc. wyprodukowanego z biomasy. W niedługim czasie będzie możliwość tankowania pierwszego biopaliwa do aut benzynowych. Benzyna ta w 70 – 85 proc. produkowana będzie z etanolu pochodzenia roślinnego, czyli zbóż, trzciny cukrowej i buraków cukrowych. W Gminie Sierakowice nie istnieją uprawy roślin w celu pozyskania biomasy. Natomiast na terenie Powiatu Kartuskiego na dzień dzisiejszy tylko jedno gospodarstwo na pow. 20 ha uprawia rośliny pod produkcję biopaliw (tj. kukurydzę). W związku z wprowadzeniem dopłat na uprawę roślin do celów energetycznych z roku na rok wzrasta zainteresowanie dla takiego typu produkcji.

Oleje roślinne

Oleje roślinne można stosować do zasilania silnika diesla na jeden z trzech sposobów: po przerobieniu na biodiesel, po zmieszaniu z biodieslem lub olejem napędowym. Od olejów napędowych różnią się brakiem lotności, większą lepkością i mniejszą podatnością na samozapłon, dlatego nie mogą być stosowane jako olej napędowy, bez wcześniejszego przetworzenia. Olej roślinny można mieszać z biodieslem w ilości 15-20 %, ponieważ wtedy nie ma przerabiania silnika.

Biodiesel

Biodiesel jest paliwem wykorzystywanym w silnikach wysokoprężnych (Diesla), składającym się w 100% z metylowych (lub etylowych) estrów kwasów tłuszczowych, określanym często mianem B100. Ideą stosowania biodiesla jest jednak całkowita eliminacja oleju napędowego. Stosowanie biodiesla ma zarówno swoich zagorzałych zwolenników, jak i przeciwników.

Podstawowe własności i zalety biodiesla:

- jest paliwem czystszy o prawie 75% pod względem produktów spalania w porównaniu z tradycyjnym olejem napędowym,
- jego stosowanie znacząco zmniejsza w emitowanych spalinach ilość niespalonych węglowodorów, tlenku węgla i cząstek stałych,
- nie zawiera siarki, więc jego stosowanie eliminuje emisję związków siarki do atmosfery,
- niszczący wpływ produktów jego spalania na warstwę ozonową jest blisko 50 % mniejszy niż spalania tradycyjnego oleju napędowego,
- emisja tlenków azotu (NOx) jako produktów jego spalania może być większa lub mniejsza, ale można ją zredukować do poziomu dużo niższego niż w przypadku spalania tradycyjnego oleju napędowego, m.in. poprzez zmianę momentu wtrysku paliwa,
- jest paliwem odnawialnym (pochodzącym z odnawialnych surowców roślinnych),
- można go stosować w każdym silniku Diesla,

- można go mieszać z tradycyjnym olejem napędowym w dowolnej proporcji; nawet niewielki dodatek biodiesla sprawi, że spalanie będzie czystsze, a silnik lepiej smarowny (1- procentowy dodatek biodiesla do oleju napędowego podnosi własności smarne oleju o 65 %),
- może być produkowany z jakiegokolwiek tłuszczu czy oleju roślinnego, także z oleju pomarańczowego.

Obawy i zagrożenia związane ze stosowaniem biodiesla:

- powoduje większe zużycie paliwa z powodu niższej wartości opałowej,
- pogarsza przebieg procesu rozpylania paliwa i maksymalne ciśnienie wtrysku, ponieważ ma wyższą lepkość,
- obniża trwałość elementów stykających się z paliwem, a wykonanych z typowych elastomerów i gum,
- powoduje korozję pokryw lakierniczych elementów stykających się z paliwem,
- działa silnie korozyjnie na stopy zawierające miedź,
- charakteryzuje się niską odpornością na hydrolizę, co prowadzi do powstawania szlamu i wytrącenia się osadów blokujących filtry paliwa.

Biodiesel może być on stosowany jako paliwo dla większości silników diesla, może być mieszany z olejem napędowym lub używany samodzielnie. Biodiesel jest lepszym rozpuszczalnikiem niż olej napędowy, stąd pojawia się tendencja do wypłukiwania przez to paliwo zanieczyszczeń z baków pojazdów, eksploatowanych wcześniej na oleju napędowym.

Bioetanol

Bioetanol to bezwonny alkohol etylowy pozyskiwany ze zbóż, buraków cukrowych czy ziemniaków w wyniku fermentacji i odwadniania. W Polsce bioetanol jest dodawany do benzyn od 1993 roku. W odróżnieniu od biodiesla, bioetanol nie może stanowić 100% objętości paliwa. Bez wprowadzenia zmian w konstrukcji silnika można korzystać z paliwa zawierającego do 15 % etanolu. Jeżeli silnik jest przystosowany do spalania etanolu, może korzystać z paliwa E85, zawierającego 85 % etanolu. Do najważniejszych korzyści stosowania bioetanolu można zaliczyć odnawialność tego rodzaju paliwa (jak wszystkich biopaliw), ograniczenie skutków globalnego ocieplenia, przez to, że rośliny będące surowcem do produkcji bioetanolu również asymilują dwutlenek węgla, oraz zmniejszenia importu ropy naftowej. Aby wykorzystać etanol jako składnik paliwa, należy go odwozić (do zawartości wody poniżej 0,5%). Proces odwadniania utrudnia produkcję i dotrzymanie jakości bioetanolu, co znacząco wpływa na jego jakość i cenę.

Tabela 49. Źródła biopaliw płynnych i możliwości ich zastosowania

Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
Bioetanol	Zboża, ziemniaki, topinambur itp.	Hydroliza i fermentacja	Substrat i/lub dodatek do benzyny
Bioetanol	Buraki cukrowe itp.	Fermentacja	Substrat i/lub dodatek do benzyny

Bioetanol	Uprawy energetyczne, słoma, rośliny trawiaste	Obróbka wstępna, hydroliza i fermentacja	Substrat i/lub dodatek do benzyny
Biometanol	Uprawy energetyczne	Gazyfikacja lub synteza metanu	Ogniwa paliwowe
Olej roślinny	Rzepak, słonecznik itp.	-	Substrat i/lub dodatek do oleju napędowego
Biodiesel	Rzepak, słoneczniki tp	Estryfikacja	Substrat i/lub dodatek do oleju napędowego
Bioolej	Uprawy energetyczne	Piroloza	Substrat oleju napędowego lub benzyny

Potencjał teoretyczny produkcji biopaliw (bioetanol) w gminie

Założenia:

- ze 100 kg żyta można otrzymać 38 l czystego bioetanolu
- średni plon żyta wynosi 2,5 t/ha
- wartość opałowa bioetanolu wynosi 25,3 MJ /kg
- gęstość 808 kg/m³

Korzystając z założeń obliczono potencjał teoretyczny energii z produkcji biopaliw w gminie wynosi 9 745 GJ/rok.

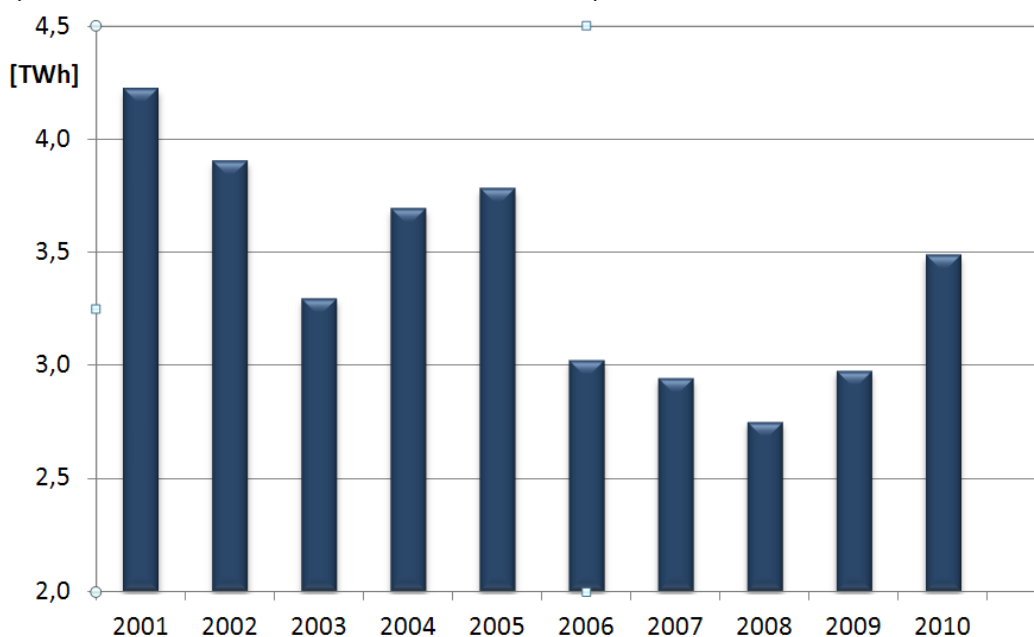
Należy zwrócić uwagę, iż przedstawiono potencjał tylko jednego ze sposobów produkcji biopaliw a źródeł pozyskiwania biopaliw jest dużo więcej. Przedstawiono je w tabeli powyżej. Wybór roślin zależy przede wszystkim od rodzaju i jakości gleb, klimatu i wielu innych czynników.

6.3. Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Realny potencjał ekonomiczny energetyki wiatrowej wynosi 445 PJ (z czego na lądzie 337 PJ, zaś na morzu – 67 PJ). W ostatnim dziesięcioleciu wartość zainstalowanej mocy w elektrowniach wiatrowych bardzo szybko wzrastała.

Wykres 7. Moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych w Polsce



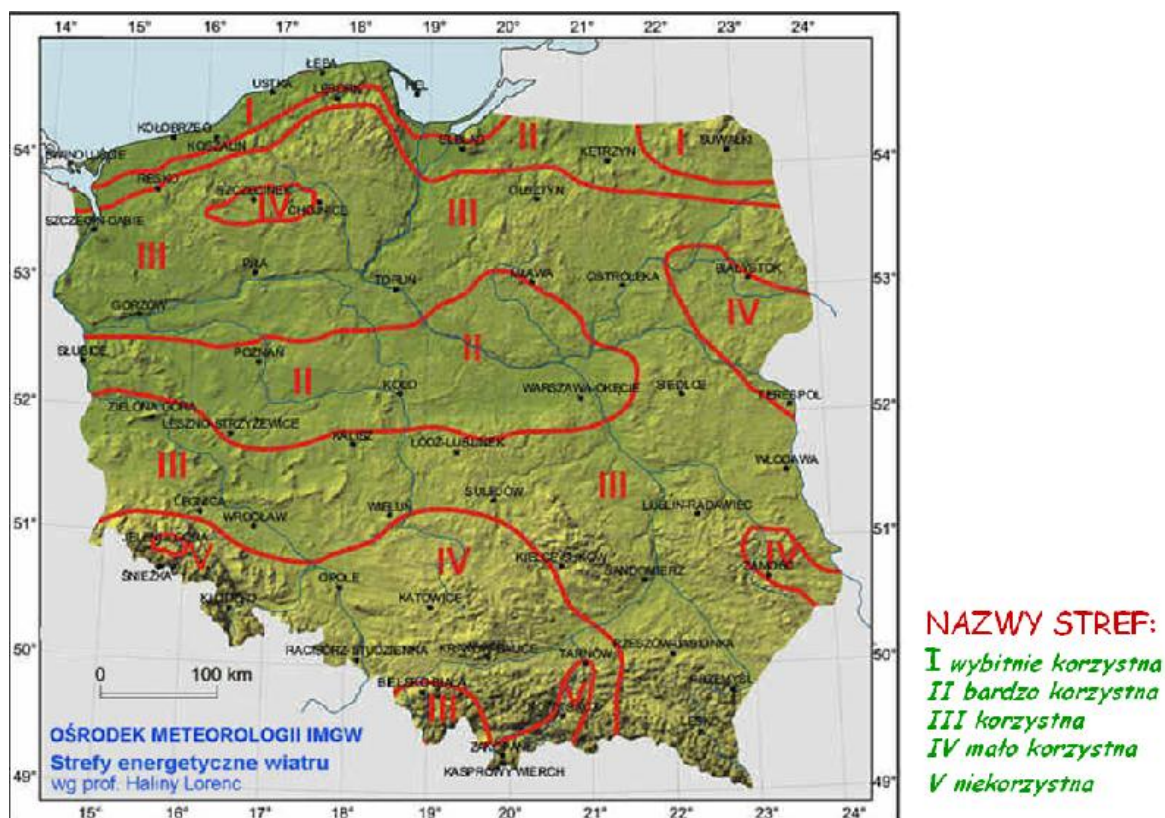
Źródło: Statistical Review: BP

Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dotyczące średniorocznych prędkości wiatru wykazują, że gmina Sierakowice zlokalizowana jest w strefie III - korzystnej, o dużych zasobach energetycznych wiatru (północna granica gminy graniczy z II strefą). Średnie roczne prędkości wiatru w Gminie Sierakowice wahają się od 4 m/s w bardziej osłoniętych dolinach do 4,5 m/s na zupełnie otwartych równinach.

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Podział Polski na poszczególne strefy przedstawia rysunek poniżej.

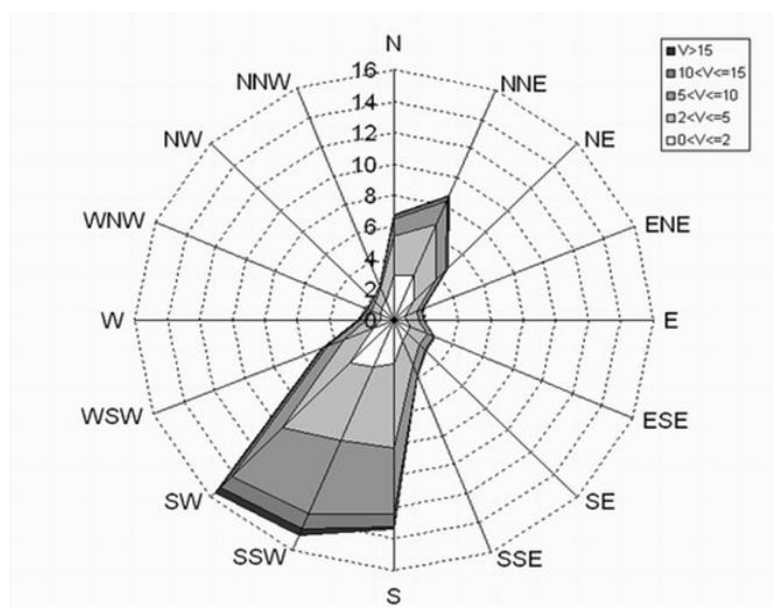
Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Źródło: IMGW

W strefie w której leżą Sierakowice energia wiatru na wysokości 10 m to 750-1000 kWh/m². Natomiast na wysokości 30 m zakres dostępnej energii to 1000 – 1500 kWh/m².

Rysunek 5 Róża wiatrów – udział kierunków wiatru dla najbliższej Sierakowic położonej w odległości 7 km stacji pomiarowej Borucino



Z powyższych danych można wywnioskować, że w obszarze Sierakowic dominującym kierunkiem wiatru jest południowo-zachodni oraz południowo-południowo-zachodni. Z najniższą częstością wiał wiatr z kierunków wschodnich i północno-zachodnich. Najwyższe średnie prędkości osiągnęły dla kierunków południowo-zachodnich a najniższe dla wschodnich.

Potencjał energii wiatru w gminie

W celu określenia potencjału energii wiatru założono, że w gminie 50% gospodarstw rolnych powyżej 1 ha użytków zasilane będzie z własnej siłowni wiatrowej o mocy 5 kW (w pozostałej części gospodarstw ze względu na lokalnie gorsze warunki wietrzności, ograniczenia formalno-prawne, finansowe itp. instalacja siłowni nie będzie możliwa). Ilość gospodarstw rolnych przyjęto wg danych GUS. Do wyznaczenia wydajności energetycznej (wielkości produkcji) przyłączanych siłowni wiatrowych wykorzystano krzywą mocy w zależności od prędkości wiatru, określoną przez producenta turbiny wiatrowej o mocy nominalnej 5 kW. Charakterystykę częstości występowania referencyjnych prędkości wiatru przyjęto zgodnie z rozkładem Rayleigha. Na potrzeby pracy przyjęto do obliczeń średnioroczną prędkość wiatru na poziomie piasty, około 4,5 m/s.

Liczba gospodarstw pow. 1 ha – 549,

Produkcja energii – 3280 GWh,

Moc zainstalowana – 2747,5 kW

Należy mieć jednak na uwadze liczne ograniczenia dotyczące lokalizacji elektrowni wiatrowych. Są to między innymi:

- Ograniczenia przyrodnicze wynikające z Ustawy o ochronie przyrody (np. parki krajobrazowe, obszary Natura 2000)
- Ograniczenia krajobrazowe – elektrownie ze względu na swoją wysokość mogą kolidować z otaczającą okolicą (tereny widokowe na obszary przyrodnicze, zabytki, tereny zabudowy itp.)
- Ograniczenia wynikające z poziomu hałasu
- Ograniczenia wynikające z występowania efektu stroboskopowego
- Ograniczenia wynikające z bliskiej lokalizacji dróg, linii kolejowych oraz lotnisk.

Ponadto elektrownie wiatrowe nie pozostają bez wad ze względu na:

- zależność ilości produkowanej energii od prędkości wiatru,
- małą dyspozycyjność elektrowni wiatrowej zależną od pory dnia i pory
- natychmiastowe odłączenie od sieci w przypadku przekroczenia dopuszczalnej prędkości wiatru (gwałtowne stany przejściowe)

W związku z powyższym uzasadnione byłoby zastosowanie rozwiązań z układami hybrydowymi. Przykładem mogą tu być hybrydowe elektrownie wiatrowo – słoneczne. Jest to elektrownia wykorzystująca jednocześnie dwa źródła energii: wiatr i słońce. Takie rozwiązanie jest korzystne ze względu na znaczne przesunięcie sezonowe i dobowe ich mocy. Kolejną alternatywą umniejszającą wadliwość elektrowni wiatrowych są elektrownie wiatrowe z zasobnikami energii. Występująca w tym przypadku nadwyżka energii może być przekazywana do zasobnika lub do sieci rozdzielczej. W

momencie gdy elektrownia wiatrowa produkuje mniej energii niż potrzeba do zasilania przyłączonych do węzła odbiorników różnica pobierana jest z zasobnika lub systemu elektroenergetycznego.

Rynek małych elektrowni wiatrowych w Polsce w 2010 r.

Pomimo niewielkiej skali rozwoju rynku małej energetyki wiatrowej (MEW) w Polsce, zidentyfikowano 142 firmy działające w tym sektorze. Ponad połowa tych firm prowadzi jednocześnie działalność dystrybucyjną, instalacyjną i serwis urządzeń (rys. 1). Oprócz tego na rynku działa ok. 10 producentów MEW. Jednak w praktyce tylko 4 producentów ma na tyle dopracowany produkt by wykonywać go seryjnie, pozostałych 3 producentów wykonuje MEW na zamówienie po kilka sztuk rocznie – głównie turbiny o małej mocy i pionowej osi obrotu oraz 3 producentów samych tylko generatorów. Ponadto funkcjonują na polskim rynku producenci masztów, inwerterów i regulatorów napięcia. W badaniu sektora MEW pojawiło się również 5 nowych producentów MEW, którzy mają swój produkt w fazie prototypu i planują rozpocząć produkcję w drugiej połowie 2011 roku.

6.4. Energia słoneczna

Słońce jest niewyczerpalnym źródłem energii, którego ilość docierająca do powierzchni Ziemi w ciągu roku jest wielokrotnie większa niż zbilansowane wszystkie zasoby energii odnawialnej i nieodnawialnej zgromadzonej na Ziemi. Jest powszechnie dostępnym, całkowicie ekologicznym (bez emisyjnym) i najbardziej naturalnym z dostępnych źródeł energii. Daje różnorodne możliwości i sposoby praktycznego jej wykorzystania.

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tą energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) – wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 800 – 1250 kWh/m², natomiast średnie uśłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Zasoby energii słonecznej w Polsce charakteryzują się przede wszystkim bardzo nierównomiernym rozkładem czasowym w cyklu roboczym. 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na półrocze wiosenno-letnie, od początku kwietnia do końca września. Najbardziej uprzywilejowanym rejonem Polski pod względem napromieniowania słonecznego jest południowa część Polski, tj. około 50% powierzchni kraju, uzyskuje napromieniowanie rzędu 1022-1048 kWh/m²/rok, a południowa, wschodnia i północna część Polski – 1000 kWh/m²/rok i mniej. Najmniejszy w skali roku dopływ energii

obserwuje się w rejonie Śląska oraz w obszarze znajdującym się na styku Czech, Niemiec i Polski, do niedawna nazywanym „Czarnym Trójkątem”, z uwagi na wysokie zanieczyszczenie powietrza. Do obszarów słabo nasłonecznionych należy rejon północy obejmujący pas wybrzeża z wyjątkiem Wybrzeża Zachodniego. W skali roku północne krańce Polski otrzymują o około 9% mniej energii słonecznej niż południowe

Tabela 50. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m²/rok w wyróżnionych rejonach Polski

Rejon	Rok (I-XII)	Półrocze letnie (IV-IX)	Sezon letni (VI-VIII)	Półrocze zimowe (X-III)
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część polski	962	682	373	280
Południowo-zachodnia część Polski obejmująca obszar Sudetów	950	712	393	238

Tabela 51. Średnie nasłonecznienie dla najbliższej położonej stacji meteorologicznej - w Łęborku.

Stacja	Miesiąc											
Łębork	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
kWh/m ² /m-c	23,4	27,6	61,2	85,9	128,2	134,0	135,9	112,5	67,0	51,0	23,8	19,7

Rysunek 6. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²/rok



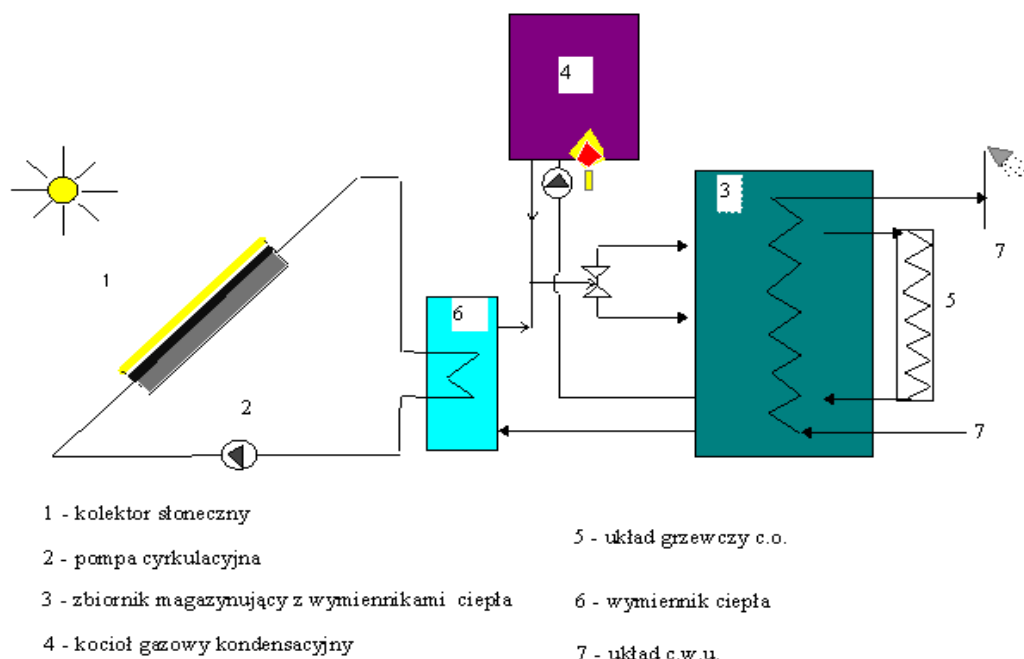
W rzeczywistych warunkach terenowych, wskutek lokalnego zanieczyszczenia atmosfery i występowania przeszkód terenowych, rzeczywiste warunki nasłonecznienia mogą odbiegać od podanych. Innym parametrem, decydującym o możliwościach wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach są średnioroczne sumy promieniowania słonecznego.

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia powierzchni ziemi. Energię możliwą do pozyskania od promieniowania słonecznego charakteryzuje nierównomierność rozkładu na tle całego roku. Aby temu zapobiec najkorzystniejsze byłoby zastosowanie dwóch źródeł jednocześnie. Skutkowałoby to uzupełnianiem się uzyskanej mocy. I tak latem, przy słabiej wiejących wiatrach braki mocy mogłyby uzupełniać fotoogniwa, zimą natomiast odwrotnie.

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych)
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagrzanego powietrza, wody lub innego nośnika)
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagrzanego nośnika)
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotoelektrycznych.

Rysunek 7. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania CWU.



Energia promieniowania jest praktycznie nieograniczona i charakteryzuje się powszechną dostępnością. Może być przetwarzana na energię elektryczną i w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Poprzez wytwarzanie energii w kolektorach słonecznych i w ogniwach słonecznych unika się powstawania odpadów i emisji szkodliwych dla zdrowia oraz środowiska zanieczyszczeń, tj. gazów cieplarnianych, pyłów, tlenków siarki i azotu i innych. Zmniejsza się także zależność od importowanych paliw kopalnych oraz obniża się koszty obciążenia środowiska – powodowane przez transport paliw kopalnych. Jest to źródło czystej energii wytwarzanej przy bardzo niskich kosztach. Obsługa sprowadza się do okresowych przeglądów i napraw oraz czyszczenia powierzchni szklanych. Systemy solarne mogą funkcjonować niezależnie od sieci ciepłowniczej oraz elektroenergetycznej. Wraz z rozwojem i popularyzacją technologii energetyki słonecznej maleje cena rynkowa instalacji słonecznych, a jednocześnie wzrasta ich efektywność.

Obecnie energia słoneczna wykorzystywana jest głównie jako źródło ciepła poprzez instalacje kolektorów słonecznych ogrzewających powietrze lub wodę.

W 2010 roku łączna moc zainstalowana w kolektorach słonecznych w Polsce wyniosła 459 MW_t, a w ogniwach fotowoltaicznych 1,4 MW_e. Dla porównania w Niemczech, gdzie warunki nasłonecznienia są podobne, moc zainstalowana to odpowiednio 9700 MW_t i 9800 MW_e. Od wielu lat rosnącą popularnością cieszy się w Polsce ciepła energetyka słoneczna. W ostatnich latach systemycznie zwiększa się rola Polski jako producenta i eksportera kolektorów słonecznych. W 2009 roku eksportowano aż 50 % produkowanych instalacji. Pod względem sprzedaży Polska znajduje się na 8 miejscu w Unii Europejskiej.

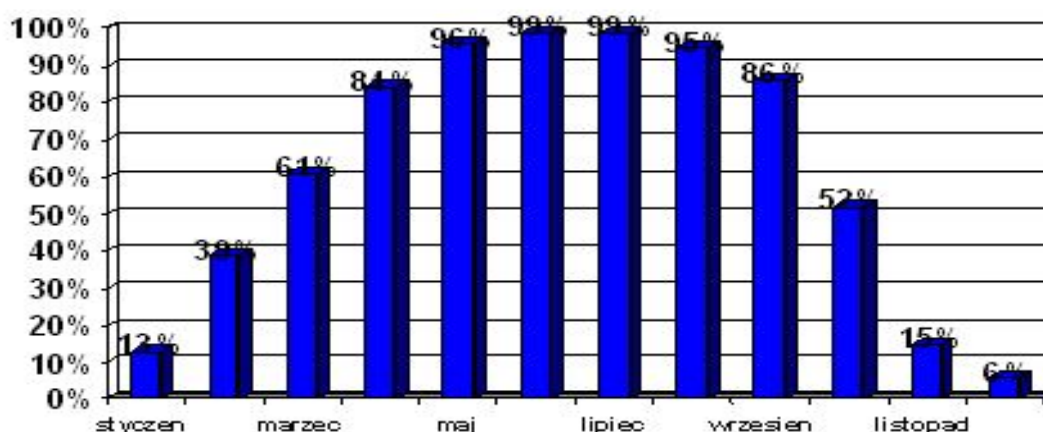
W roku 2009 sprzedaż kolektorów słonecznych w Polsce przekroczyła 144 tys m², co stanowi wzrost sprzedaży kolektorów słonecznych w stosunku do poprzedniego (bardzo dobrego) roku o ponad 11%. Ogółem, na koniec 2009 roku powierzchnia zainstalowana wynosiła 510 tys m²; dla porównania łączna powierzchnia zainstalowana rok temu wyniosła 365 tys m². W 2010 roku powierzchnia kolektorów zainstalowanych w kraju osiągnęła 656 tys.m², z czego ponad 70 % jest wykorzystywane na potrzeby

ogrzewania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych. Tempo wzrostu sektora energetyki słonecznej termicznej wyniosło w 2009 roku 39% i należało do najwyższych w zestawieniu z innymi sektorami energii odnawialnej.

Największa liczba kolektorów słonecznych instalowana jest w województwach śląskim, małopolskim oraz podkarpackim. Tam też zlokalizowane są największe krajowe firmy produkujące instalacje słoneczne.

Kolektory słoneczne najefektywniej działają latem, kiedy mamy najwięcej słonecznych dni. Wówczas mogą one zapewnić zapotrzebowanie na ciepłą wodę nawet w 100 %.

Wykres 8. Stopień wykorzystania energii słonecznej w Polsce w poszczególnych miesiącach.



Źródło: www.eko.org.pl

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w gminie

Przystępując do obliczeń potencjału energetycznego możliwego do uzyskania z energii słonecznej na terenie gminy należy przytoczyć definicję stałej słonecznej – jest to ilość promieniowania energii promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni ustawionej prostopadłe do padającego promieniowania w górnej części atmosfery w jednostce czasu [J/m^2]. Stała słoneczna jest równa $1390 \text{ W}/\text{m}^2$. Po przejściu przez atmosferę wartość ta jest niższa. Według danych Instytutu Meteorologii i gospodarki wodnej dla terenu gminy Sierakowice możliwa do pozyskania ilość energii słonecznej jest równa około $900 \text{ kWh}/\text{m}^2$ powierzchni. Dane z najbliższej położonej stacji meteorologicznej precyzują tę liczbę do $870,3 \text{ kWh}/\text{m}^2$. Z terenu całej powierzchni gminy można uzyskać $158\,245 \text{ TWh}$ rocznie.

Zakładając, że cała powierzchnia dachów gminie (wg szacunków może to być $163\,200$) zostałaaby zabudowana kolektorami słonecznymi (realna do uzyskania wartość z 1 m^2 powierzchni kolektora to ok. $485 \text{ kWh}/\text{rok}$ po uwzględnieniu wszystkich sprawności w okolicy Sierakowic) teoretyczny potencjał energii solarnej w gminie to ok. $79\,150 \text{ GWh}/\text{rocznie}$.

Zakładając tak jak wyżej jednak biorąc pod uwagę zabudowę dachów ogniwami fotowoelektrycznymi teoretycznie można uzyskać $11\,870 \text{ GWh}/\text{rocznie}$ energii elektrycznej (sprawność fotoogniwa waha się od 10 do 15%).

Powyższe wartości są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą

powyższe wartości obniżyć kilkakrotnie. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania w których porównano czas zwrotu inwestycji w solary w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla.

Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji z NFOŚiGW (45%) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy.

Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10.

Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45-procentowego dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 52. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy)

Rodzaj domostwa		Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	Bez dotacji	10	18	26	36
	Dotacja 45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	Bez dotacji	9;4	17	22	33
	Dotacja 45%	5;2	10	11;10	19
Wspólnota mieszkaniowa	Bez dotacji	9	16	21	31
	Dotacja 45%	5	9	11;1	17

Źródło: NFOŚiGW

Brak jest szczegółowych danych na temat ilości i lokalizacji instalacji solarnych. Niektórzy mieszkańcy gminy posiadają systemy solarne jednak ze względu na brak konieczności zgłaszania w Urzędzie Gminy takich instalacji trudno jest dokładnie oszacować ich ilość.

Gmina Sierakowice i Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju Sołectwa Kamienica Królewska zrealizowało projekt „Wykorzystanie energii odnawialnej poprzez zastosowanie instalacji solarnych w gminie Sierakowice, celem poprawy środowiska naturalnego”. Dzięki programowi wprowadzenia solarów w nowe, alternatywne źródło energii zostaną zaopatrzone 94 budynki prywatne oraz cztery obiekty publiczne - urząd gminy, OSP, gimnazjum i przedszkole. W ramach projektu zostało zakupionych 388 kompletów kolektorów słonecznych.

6.5. Energia geotermalna

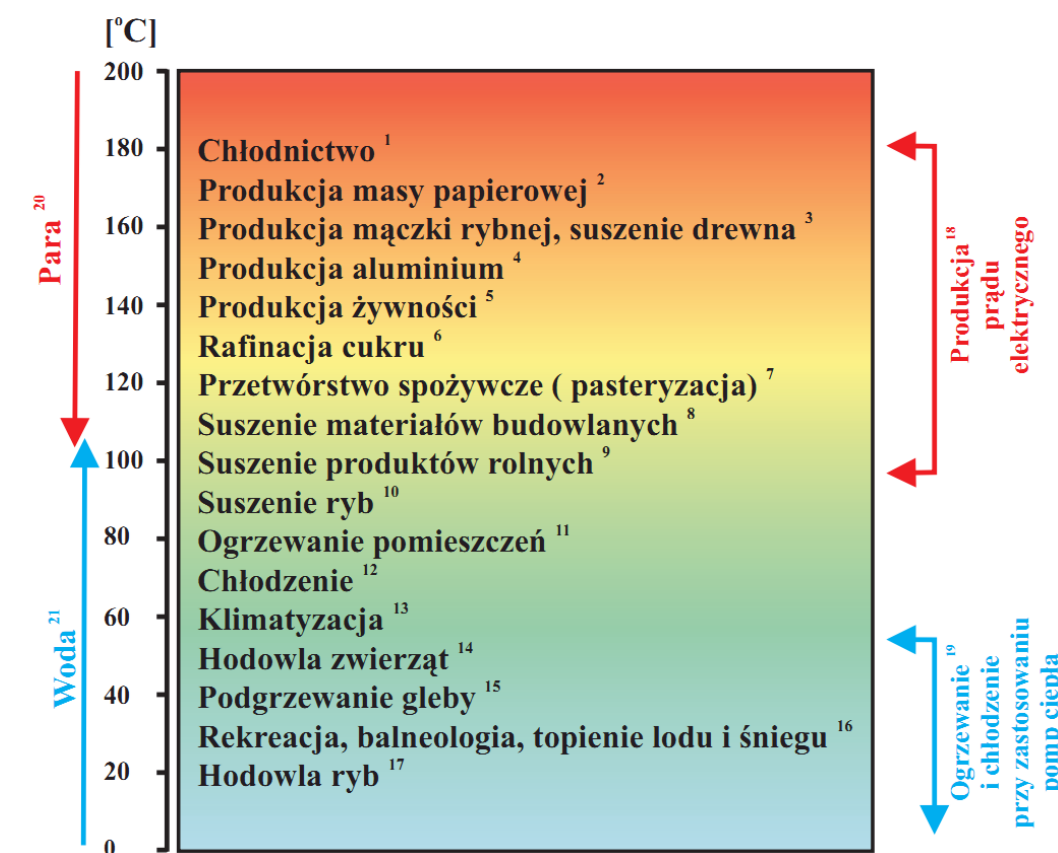
Energia geotermalna – jest zawarta w wodach, parach wodnych i otaczających je skałach. Zasoby te są w Polsce ogromne i są odnawialne wtedy, gdy po wykorzystaniu ciepła z pobranej wody z powrotem włączane są do miejsca pobrania.

Na terenie Polski występują naturalne baseny sedymentacyjno-strukturalne, wypełnione gorącymi wodami podziemnymi o zróżnicowanych temperaturach. Temperatury tych wód wynoszą od 20 do 80-90°C, a w skrajnych przypadkach osiągają sto kilkadziesiąt stopni co sprawia, że znajdują one zastosowanie głównie w energetyce cieplnej.

W naszym kraju istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

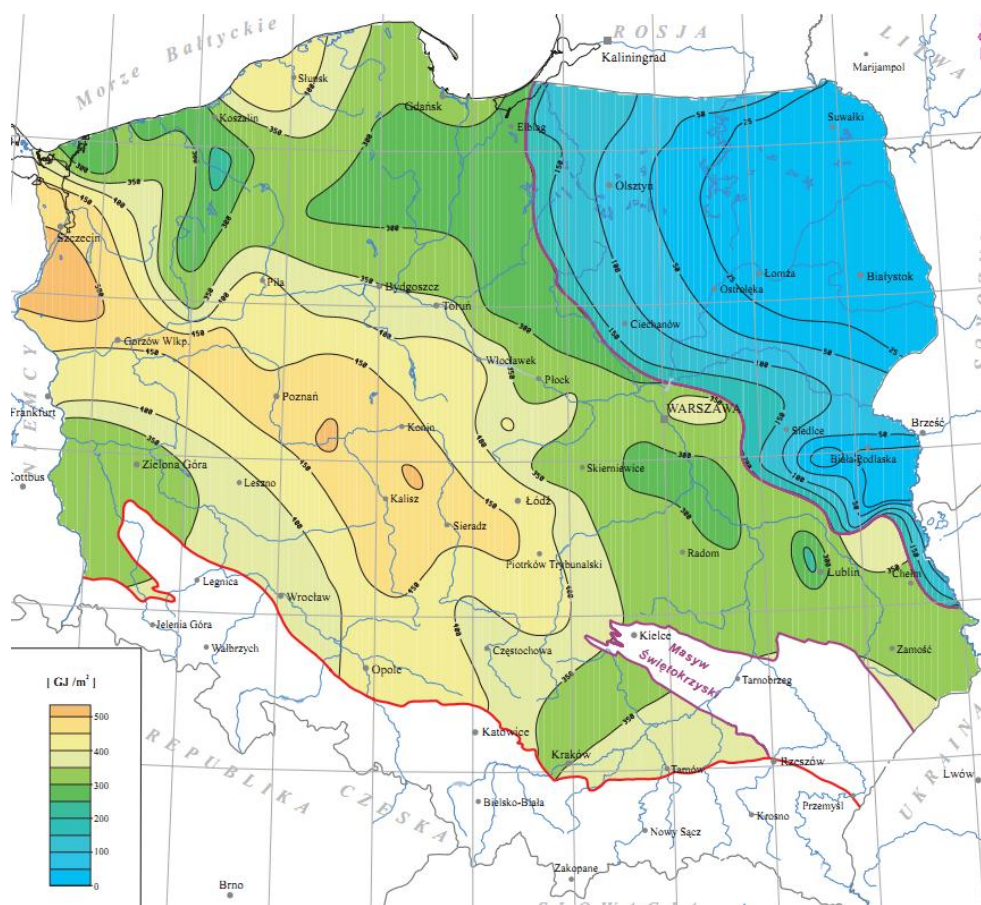
Pod względem energetycznym najlepiej jest eksploatować wody wysokotemperaturowe, jednak występują one zwykle bardzo głęboko, nawet na głębokościach poniżej 3000m. Słabe rozpoznanie głębokich zbiorników geotermalnych przy planowaniu ich eksploatacji wiąże się z ryzykiem finansowym. Wykorzystanie wód średnio i niskotemperaturowych, z uwagi na mniejszą głębokość występowania zbiorników (1500–2000m) niesie ze sobą mniejsze ryzyko, ale jest też energetycznie mniej korzystne.

Rysunek 8. Podstawowe dziedziny stosowania energii geotermalnej



Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na ziemi polskiej (Ministerstwo Środowiska 2004)

Rysunek 9. Mapa jednostkowych dostępnych zasobów energii geotermalnej w Polsce



Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na niżu Polskim (Ministerstwo Środowiska 2004)

Zastosowanie geotermii w siłowniach i ciepłowniach

Woda geotermalna może być wykorzystana jako jedyne źródło ciepła lub też w skojarzeniu z innymi źródłami ciepła (kocioł, pompa ciepła). Woda z otworu wydawczego kierowana jest do wymiennika ciepła, gdzie oddaje ciepło czynnikowi termodynamicznemu właściwego obiegu, dla którego wymiennik spełnia rolę kotła. Woda geotermalna, ochłodzona w wymienniku otworem zatłaczającym kierowana jest ponownie do złoża gorących skał.

Aktualnie oraz w najbliższej perspektywie gmina nie przewiduje na swoim terenie zastosowania układów do wykorzystania ciepła geotermalnego. Stanowisko takie wynika z faktu, iż brak jest szczegółowego rozeznania co wielkości zasobów eksploatacyjnych. Ewentualne inwestycje wymagają dokładnego rozpoznania potencjału energii wód geotermalnych za pomocą próbnich odwiertów, które są bardzo kosztowne, a tym samym niemożliwe do sfinansowania wyłącznie przez gminę. Opłacalne ekonomicznie wykorzystanie energii wód termalnych musi się opierać na szczegółowej analizie warunków geologicznych i hydrogeologicznych ich występowania oraz określenia rynku potencjalnych odbiorców.

6.6. Energia wodna

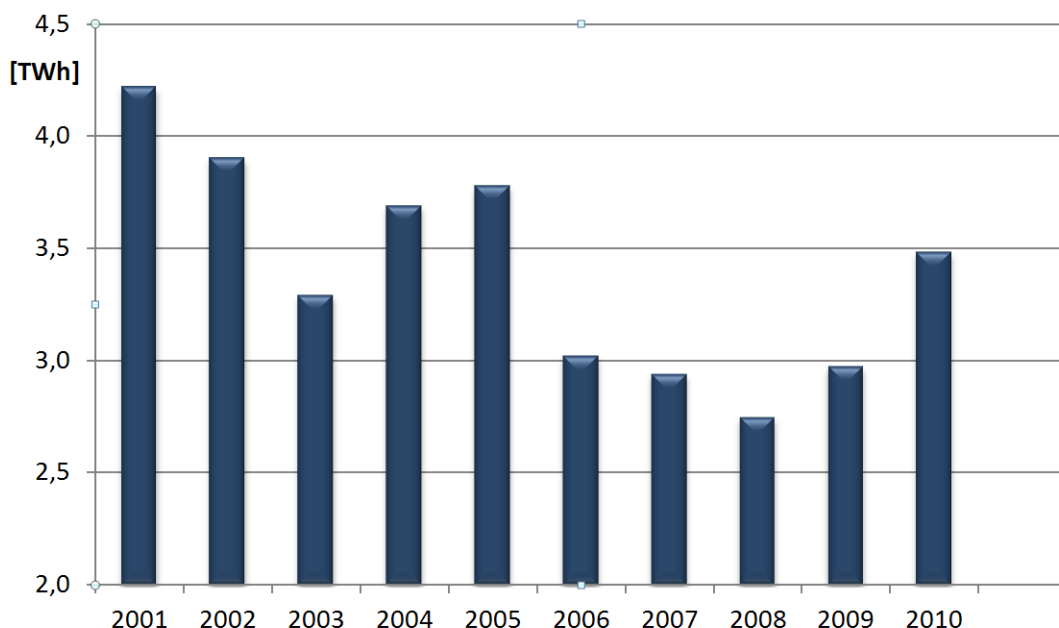
Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest, jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadów,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadku wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO_2 , SO_2). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Ten ostatni czynnik jest istotny z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Ma to znaczenie zwłaszcza w okresie szczytowego zapotrzebowania na energię. Inną ważną cechą elektrowni wodnych jest wysoka sprawność energetyczna wynosząca (90 – 95%) oraz niskie koszty eksploatacyjne wynoszące około 0,5% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie.

Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%, co stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.

Wykres 9. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce.



Źródło: Statistical Review: BP

Województwo Pomorskie należy do regionów o stosunkowo dużych zasobach wód płynących. Z uwagi na wysoki poziom wykorzystania tego rodzaju energii nie jest w województwie przewidywany znaczący wzrost wykorzystania tego rodzaju energii.

Na terenie województwa występują dwie elektrownie wodne o mocy zainstalowanej powyżej 5 MW. Są to Elektrownia Wodna Bielkowo o mocy 7,2 MW oraz Elektrownia szczytowo-pompowa Żarnowiec o mocy dla pracy turbinowej 716 MW oraz dla pracy pompowej 800 MW.

Sumaryczna moc obiektów Małej Energetyki Wodnej wynosi powyżej 22 MW.

W Powiecie Kartuskim funkcjonują 3 wodne elektrownie. Elektrownia wodna Rutki o mocy 400 kW na rzece Radunia, Mała elektrownia wodna Lniski o mocy 60 kW na rzece Raduni oraz Mała elektrownia wodna Żukowo o mocy 8 kW.

Na terenie gminy Sierakowice nie ma żadnej elektrowni wodnej ponieważ gmina nie posiada potencjału tego typu energii odnawialnej.

6.7. Potencjał energetyczny odpadów komunalnych

Z energetycznego punktu widzenia skład frakcyjny odpadów można podzielić na 3 frakcje: frakcję biomasy rozkładalnej, frakcję tworzyw sztucznych oraz frakcję interną energetycznie (szkło, gruz, piasek, woda i inne). Pierwsze dwie frakcje są substancjami palnymi zatem świadczą o wartości energetycznej odpadów i możliwości ich termicznej utylizacji z wykorzystaniem energetycznym. Wartość opałowa wynosi co najmniej 7,5 MJ/kg.

Według Planu Gospodarki dla Województwa Pomorskiego 2018 od mieszkańców gminy odebrano za rok 2009 2902,8 Mg odpadów zmieszanych komunalnych.

Potencjał energetyczny dla gminy oszacowano przy założeniu, że ok. 70 % masy odpadów zostanie poddana procesowi termicznego unieszkodliwiania przy wyżej założonej wartości opałowej. Potencjał teoretyczny energii zawartej w odpadach z gminy Sierakowice wynosi 15 271 GJ/rok.

Należy mieć na uwadze, że wykorzystanie termiczne odpadów wiąże się z wieloma ograniczeniami. Budowa instalacji unieszkodliwiającej odpady jest zależna przede wszystkim od ilości odpadów powstających w regionie. Minimalna wydajność odpadów dla spalarni powinna być na poziomie ok. 60 000 Mg/rok. Zatem dla gminy Sierakowice jest to czynnik, który decyduje o braku możliwości wykorzystania odpadów w ten sposób.

Jedyną możliwością wykorzystania odpadów pochodzących z gminy jest ich wykorzystanie jako część większego systemu zorganizowanego na większą skalę. Część odpadów trafiających z gminy Sierakowice do Chlewnicy jest tam przetwarzana na cele energetyczne. Istniejąca Regionalna Instalacja Przetwarzająca Odpady Komunalne w Chlewnicy produkuje z odpadów zbieranych z okolicznych gmin paliwo alternatywne tzw. RDF które wykorzystywane jest do spalania w cementowniach.

Spalanie odpadów to jeden ze sposobów przewidzianych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami dla ich zagospodarowania czy unieszkodliwiania. Zastosowanie tego sposobu to również bodziec do rozwoju działalności gospodarczej związanej ze zbiórką odpadów, przygotowaniem paliw alternatywnych i ich stosowaniem.

Korzyści ze stosowania paliw alternatywnych odnosi przede wszystkim środowisko: pozwala oszczędzać nieodnawialne surowce naturalne, a także pomaga rozwiązać problem składowania odpadów przyczynia się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Dzięki temu produkcja przemysłowa odbywa się zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju, w ramach którego przyszłe pokolenia powinny mieć dostęp do takiego środowiska naturalnego, jakim my dysponujemy obecnie. Do tego dochodzą aspekty ekonomiczne. Produkcja paliw alternatywnych to wpływy budżetowe od przedsiębiorstw zajmujących się zagospodarowaniem odpadów wytwarzających paliwa alternatywne, to również korzyści dla przedsiębiorstw prowadzących tę działalność i przedsiębiorstw spalających paliwa alternatywne. Paliwa te są tańsze od paliw konwencjonalnych, co pozwala przeznaczać większe środki na inwestycje, nowe miejsca pracy i modernizację przemysłu. Wytwórcy paliw stanowią pokaźną gałąź gospodarki, która tworzy miejsca pracy i przynosi wpływy budżetowe dzięki podatkom.

7 Zaopatrzenie w gaz

7.1. Gaz sieciowy

Na obszarze gminy Sierakowice nie występuje sieć gazowa. Do miejscowości Grzybno k/Kartuz doprowadzony jest gazociąg DN 150 w/c (ciśnienie nominalne 6,3 MPa), z którego jest zasilana stacja redukcyjno-pomiarowa 1° o przepustowości 1 500 N m³/h, zasilająca Kartuzy i mająca zasilać obszary w okolicy Kartuz, Z Grzybna w kierunku Chmielna został wybudowany gazociąg DN 150 w/c o długości ok. 9 km, który obecnie nic nie zasila i jest traktowany jako magazyn gazu. Ze względów technicznych i ekonomicznych źródłem zasilania w gaz GZ-50 może być tylko ten gazociąg. W celu doprowadzenie gazu do miejscowości Sierakowice potrzebna jest budowa ok. 13 km gazociągu w/c DN 150 i stacji redukcyjno-pomiarowej o odpowiedniej przepustowości.

Z oficjalnego pisma otrzymanego od Pomorskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. we wrześniu 2012 roku wynika, że Spółka w chwili obecnej jest na etapie analizy możliwości gazyfikacji gminy Sierakowice. Ponadto informuje, że jeżeli zaistnieją przesłanki do realizacji inwestycji związanej z budową sieci gazowej na tym obszarze odpowiednie informacje przekaze bezzwłocznie Urzędowi Gminy Sierakowice.

W projekcie Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego stwierdza się, że istnieją potencjalne możliwości gazyfikacji wynikające z przebiegu i przepustowości istniejących gazociągów.

Także w dokumencie opracowanym na zlecenie O/PZG. Studium programowe możliwości rozwoju gazyfikacji woj. Gdańskiego do 2020r" przewiduje się zgazyfikowanie gminy Sierakowice.

Źródłem gazu dla gminy byłby gazociąg w/c DN 150/5,5 MPa relacji Sierakowice-Garcz.

W celu gazyfikacji należy kosztem i staraniem gminy wykonać koncepcję programową gazyfikacji, która określi trasy średnice gazociągów na podstawie wyliczonego zapotrzebowania gazu. Podstawa opracowania koncepcji powinien być aktualny plan zagospodarowania przestrzennego gminy oraz warunki techniczne wydane przez O/PZG na życzenie firmy.

Zgodnie z obowiązującą Ustawą Prawo Energetyczne i aktami wykonawczymi do niej, gazyfikacja prowadzona jest w przypadku, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego. Przed rozpoczęciem każdej inwestycji wykonywana jest analiza ekonomiczna wg standardu UNIDO. Gazyfikacja prowadzona jest wówczas, gdy zostanie wykazana jej ekonomiczna opłacalność.

7.2. Gaz płynny LPG

Gaz płynny jest w gminie Sierakowice powszechnie stosowany przede wszystkim na cele bytowe - do przygotowania posiłków i ciepłej wody użytkowej. Gaz ten jest również stosowany jako nośnik energii - do ogrzewania pomieszczeń gospodarskich, zwłaszcza hodowlanych.

Dla gospodarstw domowych dostarczany jest w butlach o pojemności 11 kg.

Dystrybutorami gazu są przedsiębiorstwa znajdujące się na terenie gminy.

Dla potrzeb hodowlanych gaz LPG magazynowany jest w butlach o pojemności 6700 litrów.

Szacuje się, że w gminie Sierakowice zużywa się rocznie 406 043 litrów gazu płynnego. Energia uzyskana z tego nośnika stanowi w gminie ok. 2% zużycia energii ogółem.

7.3. Gaz łupkowy

Z uwagi na szacowany duży potencjał tego rodzaju gazu w okolicach gminy poświęcono temu zagadnieniu cały oddzielny załącznik do Projektu (załącznik nr 1)

7.4. Scenariusz rozwoju sieci gazowej w gminie

Z uwagi na dość duże potencjalne złoża gazu łupkowego na Pomorzu oraz co najważniejsze potwierdzoną już poprzez odwierty próbne obecność gazu łupkowego w powiecie kartuskim, a także zainteresowanie wielu firm zajmujących się poszukiwaniem gazu łupkowego na Pomorzu (szereg wydanych koncesji na poszukiwanie gazu łupkowego) należy założyć duże prawdopodobieństwo gazyfikacji gminy Sierakowice gazem łupkowym. W chwili obecnej najbliższej gminy położony gazociąg biegnie to gazociąg DN 150 będący w posiadaniu Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. biegnący od Żukowa poprzez Grzybno aż do gminy Chmielno. Schemat istniejącej sieci przedstawia poniższy rysunek. GAZ-SYSTEM S.A. planuje w swojej strategii do 2020 roku budowę infrastruktury przystosowanej do potencjalnego przesyłu gazu łupkowego, która obejmie swoim zasięgiem gminę Sierakowice. Zanim jednak rozpocznie się wydobywanie gazu łupkowego firmy posiadające odpowiednie koncesje muszą przeprowadzić szczegółowe badania i testy produkcyjne. Szczegółowe informacje dotyczące wszelkich uwarunkowań wydobywania gazu łupkowego oraz mapy zasięgu aktualnych wydanych koncesji przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

Rysunek 10 Poglądowy przebieg istniejącej sieci



Źródło: Gaz System S.A.

W chwili obecnej nie ma jeszcze konkretnych planów inwestycyjnych dotyczących gazyfikacji gminy Sierakowice. Pomorska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. opracowała „Koncepcję funkcjonalną odbioru

gazu z łupków z obszaru działalności PSG 2020 r.” Poniżej przedstawiono poglądowy przebieg sieci gazowych istniejących i planowanych (wycinek z ww. koncepcji).

Rysunek 11 Fragment „Koncepcji funkcjonalnej odbioru gazu z łupków z obszaru działalności PSG 2020 r.”



Źródło: Pomorska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o

Legenda:

Kolor zielony linia ciągła – planowane kolektory do odbioru gazu z łupków

Kolor zielony linia przerywana – planowane kolektory do odbioru gazu z łupków (trasa alternatywna)

Kolor czerwony linia ciągła – sieć gazowa GAZ-SYSTEM S.A.

Kolor czerwony linia przerywana – sieć gazowa GAZ-SYSTEM S.A. w budowie

Scenariusz zakłada gazyfikację gminy Sierakowice poprzez inwestycję w gazociąg będący przedłużeniem istniejącego gazociągu DN 150 oraz budowę sieci dystrybucyjnej rozprowadzającej gaz do odbiorców w gminie. 1 etap inwestycji (do 2020 roku) zakłada gazyfikację terenów gminy o największym zagęszczeniu zabudowy – doprowadzenie gazu do największych kotłowni głównie miejscowości Sierakowice oraz części odbiorców indywidualnych (domy jednorodzinne). 2 etap (do 2030 roku) zakłada dalszą sukcesywną gazyfikację gminy. Bilans zużycia gazu dla scenariusza gazyfikacji gminy został przedstawiony w rozdziale 9.

8 Zaopatrzenie w energię elektryczną

8.1. Stan istniejący

Dystrybucja energii elektrycznej odbywa się za pomocą sieci 110 kV, do odbiorców końcowych rozprowadzana jest za pomocą sieci napowietrznej i kablowej średniego napięcia 15 kV. Operatorem sieci dystrybucyjnej sieci 110 kV oraz sieci 15 kV w gminie jest Energa Operator S.A.

Na terenie gm. Sierakowice znajduje się Główny Punkt Zasilania GPZ Sierakowice, wraz z transformatorami 110/15 kV. Stacja ta zasilą także inne obszary należące do sąsiednich gmin: Sierakowice, Linia, Sulęczyno, Stężyca, Chmielne. GPZ „Sierakowice” jest zasilany na napięciu 110 kV linią napowietrzną z Kościerzyny. Posiada napowietrzną rozdzielnię 110 kV, wewnętrzną 24 - polową rozdzielnię 15 kV oraz dwa transformatory 110/15 kV o mocy 10 MW każdy.

Sieć niskiego napięcia 0,4 kV jest siecią napowietrzną przewodami gołymi, rzadko -izolowanymi, Przez teren gminy przebiega linia napowietrzna 110 kV Kościerzyna – Sierakowice o długości 7 115 m. Sieć linii kablowych średniego napięcia SN 15 kV liczy łączną długość 31 797 m. Sieć linii napowietrznych średniego napięcia SN 15 kV liczy natomiast 165 382m.

Ilość przyłączy w gminie to 3 427 o długości 51 405.

Stan techniczny sieci Energa Operator S.A. ocenia się jako:

Dobry – 40 %

Średni – 50 %

Zły – 10%

Szczegółową charakterystykę sieci i stacji transformatorowych zamieszczono w załączniku 2.

Mapę poglądową z przebiegiem sieci na terenie gminy Sierakowice przedstawia załącznik 3.

Obciążenie GPZ Sierakowice w szczycie jesienno - zimowym 2011 r wynosiło ok. 12,0 MW, w tym obciążenie samej gminy - ok. 6,3 MW.

8.2. Kierunki rozwoju

Tabela 53. Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa [kW]	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	Wysokość nakładów (w tys. zł)					
						Plan do realizacji					
						Nakłady ogółem	2011	2012	2013	2014	2015
01	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA II											
2	Sierakowice, Sierakowice, Luzino, Linia, Szemud, Łęczyce	Budowa linii 110kV relacji Żarnowiec - Sierakowice zamknięcie pierścienia (oraz zasilanie dla planowanego GPZ Łebno)	-	-		28466,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					LWN 110kV (45km)	28466,5	10 341,2	18 125,2	0,0	0,0	0,0
						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					ŁĄCZNIE	28466,5	10341,2	18125,2	0,0	0,0	0,0
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI											
89.	Sierakowice [wieś]	Przyłączenie odbiorców	1485,5	Wydano warunki przyłączeniowe		312,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					LSN 0,3 km Lnn 0,28 km,	265,2	0,0	265,2	0,0	0,0	0,0
					przył. 16 szt.	46,8	0,0	46,8	0,0	0,0	0,0
90.	Sierakowice [wieś]	Przyłączenie odbiorców	1832	Podpisano umowę przyłączeniową		1 126,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					LSN 4,43 km, ST 8 szt.,	957,1	812,7	144,4	0,0	0,0	0,0
					Lnn 2,065 km,	168,9	143,4	25,5	0,0	0,0	0,0
					ŁĄCZNIE	1438,1	956,1	481,9	0,0	0,0	0,0

Tabela 54. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku w gminie i okolicach.

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Wysokość nakładów (w tys. zł)					
				Plan do realizacji					
				Łączna wartość projektu	2011	2012	2013	2014	2015
01	03	04	05	06	07	08	09	10	11
26.					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31.	Kościerzyna, Karsin, Sierakowice, Przodkowo, Linia, Gniewino, Jastarnia	Montaż rozłączników sterowanych drogą radiową	36 szt.	1885,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1 885,8
48.				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49.	M. Gdańsk, M Gdynia, Gniewino, Reda, Łęczyce, Sopot, Wejherowo, Morzeszczyn, Sierakowice, Cedry, Sierakowice, Rumia, Subkowy, Pruszcz Gdański,	Modernizacja zabezpieczeń i obwodów wtórnych rozdzielni 110 kV i 15 kV w GPZ Opalino, Piecki, Basen Górniczy, Kontenery, Wielki Kack, Reda, Bożepole, Sopot, Wejherowo, Gdańsk 2, Pleniewo, Pomorska, Majewo, Sierakowice, Leśniewo, Cedry, Kiełpino, Rumia, Oksywie, Przymorze, Starogard, Kontenery, Ostrów, Subkowy, Pruszcz, Wysoka	Wymiana zabezpieczeń linii 110 kV transformatorów 110/15 kV, szyn 110 kV, rozdzielni SN wraz z podpięciem do telemechaniki. Wymiana układów automatyki ARN transformatorów. Modernizacja obwodów wtórnych pól WN i SN.	21427,0	3 505,7	3 928,9	5 062,6	4 721,6	4 208,2

51.	M. Gdańsk, M. Gdynia, Sopot, Wejherowo, Tczew, Sierakowice	Wymiana zasilaczy prądu stałego w GPZ Sopot, Piecki, Oksywie, Wejherowo, Oliwa, Miłobądz, Gdynia Port, Sierakowice, W Kack	Wymiana zasilaczy 220 V.	147,2	31,0	32,0	32,9	33,9	17,5
66.	Gniewino, Subkowy, Morzeszczyn, Gdańsk, Kościerzyna, Żukowo, Czarna Woda, Gdynia, Pruszcz Gdański, Tczew, Sierakowice, Skarszewy	Opalino, Subkowy, Majewo, Ostrów, Kościerzyna, Rutki, Kokoszek, Czarna Woda, Redłowo, Wysoka, Pruszcz, Miłobądz, Grabówek, Gdańsk II, Sierakowice, Skarszewy	Instalacja urządzeń telemechaniki	5280,2	1 034,1	1 865,8	1 019,1	790,7	570,4
314.				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
316.	Sierakowice	Modernizacja linii SN:087500, 088200, 084400	I.nap.-70AFL-1,2km, 35AFL-31,1km, 120 kabł.-1,1 km	7336,5	0,0	2 420,4	490,4	1 068,6	3 357,2
323.	Kościerzyna, Sierakowice, Somonino, Żukowo	Wymiana stacji wewnętrznej	Wymiana stacji na kontenerową szt.8	868,6	206,8	213,2	219,2	113,0	116,4
ŁĄCZNIE				36 945,3	4 777,6	8 460,3	6 824,1	6 727,7	10 155,5

Tabela 55. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii.

	2012-2016	2017-2021	2022-2030
Zakres modernizacji technologii, która może przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii	Modernizacja napowietrznych linii SN 12,5 km o przewodach gołych na przewody niepełnoizolowane. Automatyzacja sieci SN poprzez wybudowanie 10 rozłączników sterowanych radiem oraz budowa nowych stacji transformatorowych	Modernizacja napowietrznych linii SN 10 km o przewodach gołych na przewody niepełnoizolowane. Automatyzacja sieci SN poprzez wybudowanie 10 rozłączników sterowanych radiem oraz budowa nowych stacji transformatorowych	Modernizacja napowietrznych linii SN 20 km o przewodach gołych na przewody niepełnoizolowane. Automatyzacja sieci SN poprzez wybudowanie 6 rozłączników sterowanych radiem oraz budowa nowych stacji transformatorowych

	SN/nn. Modernizacja napowietrznych linii nn 50 km.	SN/nn. Modernizacja napowietrznych linii nn 50 km.	SN/nn. Modernizacja napowietrznych linii nn 50 km.
Inny sposób racjonalizacji zużycia energii	Współpraca przy budowie przydomowych elektrowni wiatrowych lub słonecznych o sumarycznej mocy 30 kW	Współpraca przy budowie przydomowych elektrowni wiatrowych lub słonecznych o sumarycznej mocy 50 kW	Współpraca przy budowie przydomowych elektrowni wiatrowych lub słonecznych o sumarycznej mocy 100 kW

Spółka aby zapewnić odpowiednie parametry jakościowe oraz zmniejszenie strat planuje sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych oraz modernizację linii niskiego napięcia.

Przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

Lista pozostałych przedsięwzięć Energa Operator S.A. mających na celu poprawę efektywności działalności sieciowej przedsiębiorstwa:

- kontrole układów pomiarowych u odbiorców w celu wykrycia nielegalnego poboru energii,
- instalowanie układów rozliczających na zewnątrz zabudowań (w linii ogrodzenia),
- sterowanie SCA pomiarem energii i załączaniem oświetlenia,
- izolowanie sieci napowietrznych SN i nN,
- technika prac pod napięciem 0,4 kV,
- czyszczenie stacji SN/nN pod napięciem,
- uproszczone stacje transformatorowe napowietrzne,
- kontenerowe stacje wewnętrzne,
- kable SN w izolacji XLPE uszczelnione wzdłużnie i poprzecznie,
- nowe typy muf i głowic SN,
- wskaźniki przepływu prądu ziemnozwarciowego w sieciach kablowych SN,
- uziemienie punktu zerowego,
- izolatory kompozytowe,
- nadzór i sterowanie urządzeniami elektroenergetycznymi.

8.3. Zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii w gminie Sierakowice wyniosło w roku 2011 ok. 12 290 MWh. Zapotrzebowanie na moc gminy Sierakowice na moc wynosi około 6,25 MW.

8.4. Prognoza zapotrzebowania na moc i zużycia energii elektrycznej

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne bazując na prognozie krajowego zapotrzebowania na energię do 2030r. Rokiem bazowym do analizy jest rok 2011. Zużycie zostało oszacowane na podstawie średniego rocznego zużycia energii elektrycznej przez gminę Sierakowice na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstwa Energa Operator S.A.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną uwzględnia następujące zmiany:

- przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w obiektach istniejących,
- przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w nowym budownictwie mieszkaniowym,
- przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w nowych budynkach użyteczności publicznej i usługowych,
- zamianę oświetlenia na energooszczędne,

- przyrost ludności

Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gospodarczym i mieszkalnictwa następuje wzrost zużycia energii elektrycznej.

Tabela 56. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.

Rok	2011	2020	2030
Zapotrzebowanie na moc [MW]	6,3	6,8	7,5
Zużycie energii elektrycznej [kWh]	12 290	13 396	14 748
Przyrost [%]	100,0%	109,0%	120,0%

Źródło: opracowanie na podstawie danych od Energa Operator S.A.

9 Scenariusze rozwojowe systemów zaopatrzenia w ciepło i struktura zużycia paliw

Z uwagi na założenia Pakietu "3x20" dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 procent, zmniejszenia zużycia energii o 20 procent, oraz wzrost zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 do 20 procent oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego gminy przy jednoczesnym podnoszeniu komfortu i stopy życiowej mieszkańców opracowano dwa scenariusze rozwojowe. Jako podstawę do obu niżej założonych scenariuszy wykorzystano 2 przedstawione wcześniej scenariusze dotyczące prognozy zapotrzebowania na ciepło:

- Scenariusz 1 optymalny – zrównoważonego rozwoju OZE wraz z gazyfikacją gminy – zakłada minimalny 2% wzrost zapotrzebowania na moc i zużycia energii w wyniku licznych działań termomodernizacyjnych
- Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego – zakłada duży wzrost 28% zapotrzebowania na moc i zużycia energii w wyniku braku działań termomodernizacyjnych

Przedstawiając scenariusze rozwojowe systemów zaopatrzenia w ciepło i struktury zużycia paliw można by rozważać wiele możliwości pośrednich jednak postanowiono przedstawić dwa mocno różniące się scenariusze aby pokazać jak duży wpływ na zużycie poszczególnych nośników energii oraz emisje zanieczyszczeń może mieć kierunek działań obranych przez władze gminy oraz samych mieszkańców.

Pierwszy z nich jest scenariuszem pozytywnym, który przewiduje, że zaspokajanie potrzeb ciepłych w gminie może być realizowane poprzez rozwój odnawialnych źródeł energii oraz tradycyjnych nośników energii, w tym przypadku gazu ziemnego jako głównego nośnika. Scenariusz ten oparto na założeniach scenariusza optymalnego prognozy zapotrzebowania na ciepło i również został nazwany optymalny.

Drugi opracowano na podstawie założeń scenariusza zaniechania prognozy zapotrzebowania na ciepło. Zakłada on minimalne zmiany dotyczące struktury nośników energii w gminie co przy znacznym zwiększeniu zapotrzebowania na moc doprowadzi do zwiększenia ilości spalanego węgla i znaczny wzrost emitowanych zanieczyszczeń w gminie. Jest on swojego rodzaju przestrożą dla władz gminy oraz samych mieszkańców.

9.1. Scenariusz optymalny – zrównoważonego rozwoju OZE wraz z gazyfikacją gminy

Scenariusz ten zakłada, że będzie realizowana budowa gazociągu gazu łupkowego w gminie Sierakowice bliżej opisane w rozdziale 7.4. Zgazyfikowana zostanie miejscowość Sierakowice oraz miejscowości o zwartej zabudowie, położone wzdłuż trasy gazociągu. Szacuje się, że w 2020 roku zużycie gazu w gminie wyniesie 1 600 tys. m³. Od tego roku energia ze spalania gazu ziemnego będzie corocznie wzrastać a w roku 2030 będzie pokrywać potrzeby energetyczne gminy na ogrzewanie oraz przygotowanie c.w.u. w niemal 30%. Roczne zapotrzebowanie gazu wyniesie ok. 3 500 tys m³.

Powyższy bilans zużycia gazu wśród odbiorców został oszacowany przy następujących założeniach (1 etap gazyfikacji – rok 2020):

- wszystkie duże kotłownie olejowe przejdą na gaz (głównie w miejscowości Sierakowice),
- wszystkie duże kotłownie węglowe również (głównie miejscowości Sierakowice),

- gaz na potrzeby indywidualnych odbiorców - mieszkalnictwo jednorodzinne (potrzeby grzewcze i przygotowania c.w.u.) u ok. 7% odbiorców,
- gaz na potrzeby sektora produkcyjno-usługowego i handlowego (potrzeby grzewcze i przygotowania c.w.u.) u ok. 7% odbiorców,
- gaz na potrzeby bytowe – 9% odbiorców ogółem.

W scenariuszu wzięto pod uwagę również powstanie w Sierakowicach biogazowni w której substratami będzie w całości biomasa zwierzęca z niewielką domieszką roślinnej pochodząca z terenu gminy.

Dużą rolę w bilansie nośników energii odegra coraz bardziej popularny pelet – oszacowana że procent energii pochodzący z tego rodzaju paliwa może wynieść ponad 11%. Zwiększy się również odsetek energii pochodzącej z drewna kawałkowego. Część potrzeb zostanie pokryta z energii ze spalania pozostałej biomasy dostępnej w gminie, której potencjał został obliczony w poprzednich rozdziałach. Założono, że ilość energii pochodzącej ze zrębków z wierzby energetycznej wyniesie 6,5 % a ze słomy 2,8 %.

Bardzo istotną rolę w udziale pochodzenia energii będą mieć odnawialne źródła energii (oprócz biomasy) będą to przede wszystkim kolektory słoneczne, pompy ciepła oraz gruntowe wymienniki ciepła. Ich udział wyniesie 18%.

Dzięki wyżej założonym wzrostom wykorzystania czystych źródeł energii drastycznie spadnie udział węgla jako najbardziej zanieczyszczającego środowiska paliwa kopalnego. Szacuje się, że jego zużycie spadnie nawet do ok. 3,4%.

Udział energii pierwotnej oraz ilość poszczególnych nośników dla scenariusza optymalnego – zrównoważonego rozwoju energetycznego przedstawia poniższa tabela.

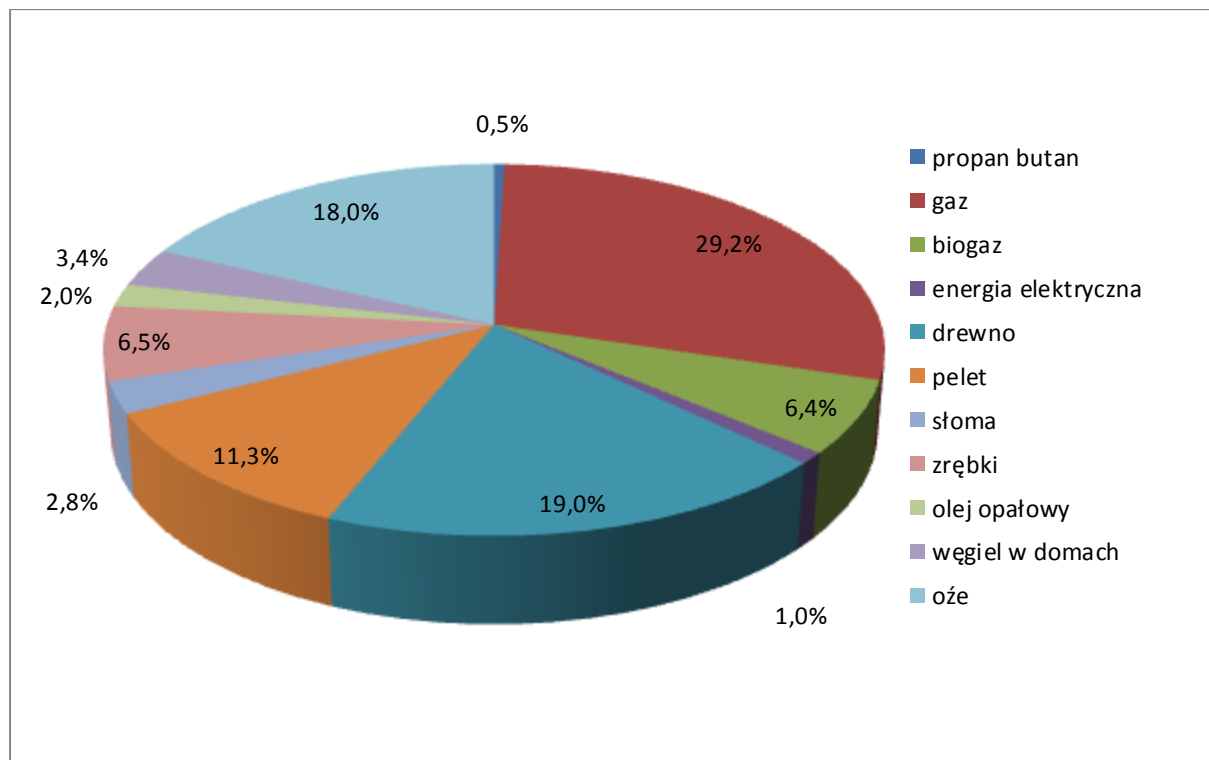
Tabela 57. Struktura nośników energii w gminie do 2030 roku.

Nośnik energii	Rok 2020				Rok 2030			
	Udział	Energia pierwotna [GJ]	Ilość		Udział	Energia pierwotna [GJ]	Ilość	
propan butan	1,0%	4 557	190 190	l	0,5%	2 097	87 510	l
gaz	12,2%	55 455	1 584 442	m ³	29,2%	122 500	3 500 000	m ³
biogaz	1,5%	7 000	411 898	m ³	6,4%	26 739	1 573 400	m ³
energia elektryczna	1,0%	4 557	-	-	1,0%	4 193	-	-
drewno	17,0%	77 463	5 379	t	19,0%	79 671	5 533	t
pelet	4,3%	19 500	1 354	t	11,3%	47 520	3 300	t
słoma	1,1%	5 200	439	t	2,8%	11 555	975	t
zrębki	2,2%	9 800	516	t	6,5%	27 073	1 425	t
olej opałowy	2,0%	9 113	284	m ³	2,0%	8 386	261	m ³

węgiel w domach	46,7%	212 896	11 264	t	3,4%	14 107	746	t
oże	11,0%	50 123	-		18,0%	75 477	-	

źródło: szacunki i obliczenia własne

Wykres 10. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w roku 2030 - scenariusz optymalny



9.2. Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Scenariusz ten zakłada brak działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego. Bilans nośników będzie zbliżony do obecnego. Jest to scenariusz negatywny ze względu na dużą ilość w bilansie paliwowym paliw kopalnych głównie węgla. Realizacja tego scenariusza lub raczej brak działań na rzecz rozwoju OZE przyczyni się do znacznego pogorszenia jakości powietrza w gminie i co zostało przedstawione w rozdziale dotyczącym emisji w gminie.

Udział energii pierwotnej oraz ilość poszczególnych nośników dla scenariusza „zaniechania” przedstawia poniższa tabela.

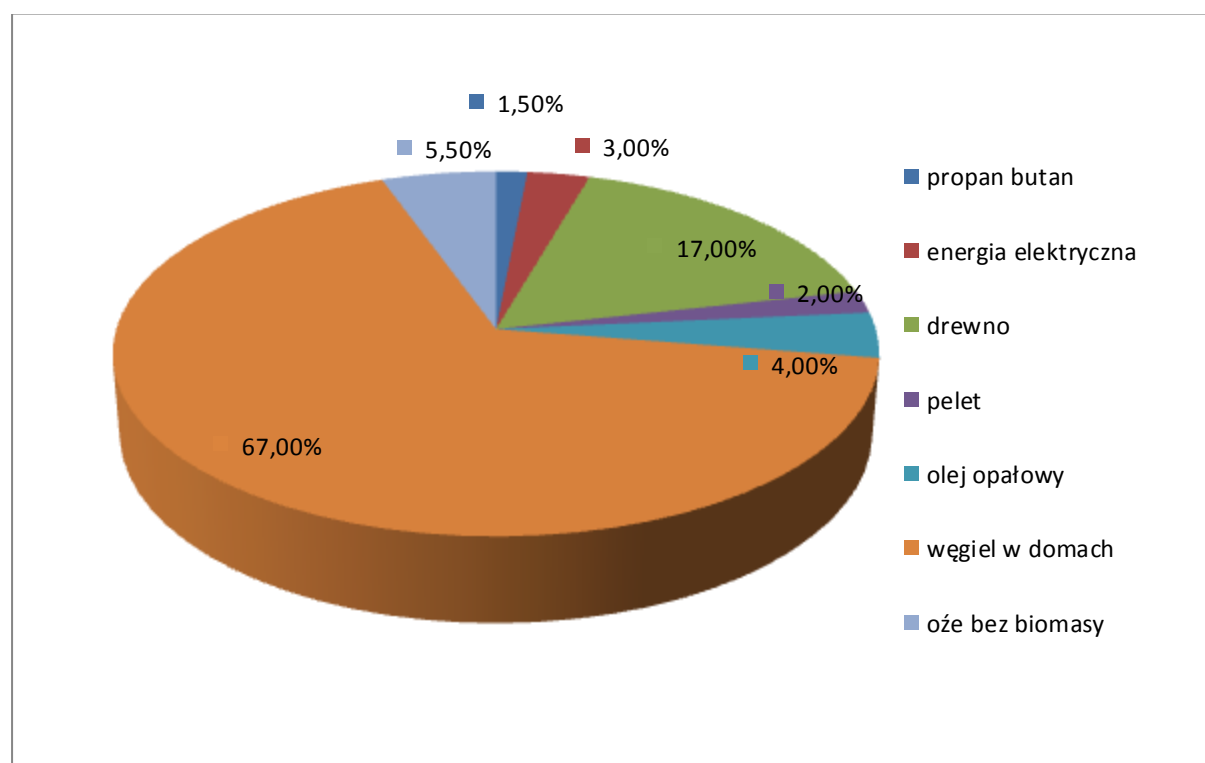
Tabela 58. Struktura nośników energii w gminie do 2030 roku.

Nośnik energii	Rok 2020			Rok 2030		
	Udział	Energia pierwotna [GJ]	Ilość	Udział	Energia pierwotna [GJ]	Ilość

propan butan	1,8%	9 502	396 611	l	1,5%	8 487	354 237	l
energia elektr	2,0%	10 558		-	3,0%	16 974		-
drewno	16,8%	88 687	6 159	t	17,0%	96 185	6 680	t
pelet	1,5%	7 918	417	t	2,0%	11 316	596	t
olej opałowy	5,0%	26 395	739	m ³	4,0%	22 632	634	m ³
węgiel	68,0%	358 970	18 993	t	67,0%	379 083	20 057	t
oże bez biomasy	4,9%	25 867		-	5,5%	31 119		-

źródło: szacunki i obliczenia własne

Wykres 11. Udział energii pochodzącej z danego nośnika energii w roku 2030 – scenariusz zaniechania



10 Obciążenie środowiska naturalnego - powietrze

10.1. Jakość powietrza atmosferycznego – stan obecny

W ramach prac Państwowego Monitoringu Środowiska prowadzona jest coroczna ocena jakości powietrza atmosferycznego. Badanie i ocena jakości powietrza jest realizowana w oparciu o przepisy art. 85-95 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r., Nr 25, poz. 150). Powyższe przepisy wraz z rozporządzeniami (Dz. U. z 2002 r. Nr 87, poz. 798 i Dz. U. z 2008 r. Nr 47, poz. 281) definiują system monitoringu powietrza, określają zakres i sposób badania jakości powietrza, określają minimalną liczbę stacji oraz metody i kryteria oceny. Zgodnie z powyższą ustawą, ochrona powietrza polega na zapobieganiu, na ograniczaniu lub na eliminowaniu wprowadzanych do powietrza substancji zanieczyszczających w celu zmniejszenia stężeń do dopuszczalnego poziomu lub utrzymania ich na poziomie nie przekraczającym obowiązujących wielkości dopuszczalnych stężeń substancji. Jednostka organizacyjna wprowadzająca do powietrza substancje zanieczyszczające jest obowiązana posiadać decyzje ustalającą rodzaje i ilości substancji zanieczyszczających dopuszczonych do wprowadzenia do powietrza. Obowiązek nie dotyczy jednostek wprowadzających do powietrza substancje zanieczyszczające powstające w procesach spalania w źródłach o łącznej wydajności cieplnej do 0,5 MWt opalanych węglem kamiennym lub olejem, oraz do 1 MWt opalanych koksem, drewnem, słomą lub gazem. Przez zanieczyszczanie powietrza rozumie się wprowadzanie do niego organizmów żywych lub substancji chemicznych, które nie są jego naturalnymi składnikami, albo – będąc nimi – występują w stężeniach przekraczający właściwy dla nich zakres. Zanieczyszczenia powietrza mogą mieć formę stałą, płynną lub gazową i dzieli się je ogólnie na zanieczyszczenia pierwotne – emitowane do powietrza bezpośrednio ze źródeł zanieczyszczenia oraz wtórne – powstające w wyniku reakcji chemicznych zachodzących w atmosferze pomiędzy wprowadzonymi zanieczyszczeniami pierwotnymi.

Klasyfikacja stref wykonywana jest co roku na podstawie oceny poziomu substancji w powietrzu. Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie, na podstawie najwyższych stężeń na obszarze każdej strefy, następnie określa się klasę wynikową dla danej strefy.

Klasyfikacji stref dokonuje się oddzielnie dla dwóch grup kryteriów ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin, wydzielając następujące klasy stref:

- Klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji. W przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne, poziome docelowe, poziomy celów długoterminowych,
- Klasa B – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziom dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych o poziom tolerancji,
- Klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie rocznej dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia, obejmuje: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, pył zawieszony (PM10), tlenek węgla, arsen, benzo(α)piren, kadm, nikiel, ozon. Dla oceny ze względu na ochronę roślin wykorzystuje się stężenia: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i ozonu.

Na terenie województwa pomorskiego monitoring powietrza w zakresie zanieczyszczenia benzo(a)pirenem prowadzony jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Gdańsku oraz Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Gdańsku. Ocena stanu zanieczyszczenia powietrza w województwie została przygotowana w oparciu o wyniki badań monitoringowych prowadzonych: w stałych stacjach pomiarowych, przez stacje mobilne, za pomocą metod pasywnych, w stałych punktach pomiaru opadu pyłu. Wyniki najnowszej oceny opublikowano w opracowaniu „Informacja o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2011r.”

Tabela 59. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń

Klasa strefy	Poziom stężenie	Wymagane działania
klasa A	stężenia nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych	Brak
klasa B	stężenia powyżej poziomów dopuszczalnych* lecz nieprzekraczające poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji	określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych
klasa C	stężenia powyżej poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji i poziomów docelowych	- określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji - opracowanie programu ochrony powietrza POP

W wyniku oceny jakości powietrza przeprowadzonej za rok 2011, biorąc pod uwagę kryterium ochrony zdrowia, województwo pomorskie a konkretnie strefa pomorska w której znajduje się gmina Sierakowice zakwalifikowano do klasy C pod względem zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 oraz benzo(alfa)pirenem. W związku z tym opracowany został Program ochrony powietrza dla strefy kartusko-kościerskiej w której znajduje się gmina Sierakowice.

Klasyfikacja stref ze względu na ochroną roślin okazała się bardzo korzystna dla strefy pomorskiej, ponieważ uzyskała klasę A.

Od wielu lat w województwie pomorskim obserwuje się tendencję spadku emisji całkowitej zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są:

1. źródła komunalno – bytowe – kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z zakładów użyteczności publicznej, opalane często węglem i koksem nie najwyższej jakości. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe,
2. źródła transportowe – emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki
3. źródła przemysłowe

Na terenie Powiatu Kartuskiego na wartości stężeń ma wpływ przede wszystkim emisja energetyczna niezorganizowana, tzw. emisja niska. Podobna sytuacja ma miejsce w gminie Sierakowice. Ponadto zanieczyszczenia powietrza powoduje transport.

Na terenie gminy Sierakowice można wyróżnić kilka podstawowych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Jednym z największych jest tzw. niska emisja, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nie przekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Elementem składowym niskiej emisji są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych lub użyteczności publicznej. Nowe budownictwo jednorodzinne wykorzystuje częściowo ekologiczne nośniki ciepła (olej opałowy lub gaz), a pozostałe to tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Nieliczne budynki ogrzewane są elektrycznie, znikoma ilość za pomocą odnawialnych źródeł energii. Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. Emisja taka może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Może to być uciążliwe także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Niewątpliwie pozytywny wpływ na redukcję niskiej emisji miałby rozwój odnawialnych źródeł energii w gminie. Produkty spalania paliw – spaliny, pyły, SO₂, NO_x, CO₂, CO, żużle, odpady z instalacji odsiarczania paliw – są głównymi czynnikami zanieczyszczeń powietrza, ale ich wpływ nie omija także wód, gleb, przyrody ożywionej i klimatu. O stopniu szkodliwości tych zanieczyszczeń decyduje ich rodzaj, stężenie i czas oddziaływania. Co więcej, gazowe i pyłowe zanieczyszczenia powietrza zwiększają częstość zachorowań na choroby układu oddechowego, są przyczyną zamierania lasów, powodują efekt cieplarniany.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie Sierakowice należało określić udział poszczególnych nośników energii w procesach spalania paliw w gospodarstwach domowych.

Dla różnych poszczególnych rodzajów paliw kopalnych wybrano standardowe rodzaje palenisk, a następnie paleniskom przyporządkowano wskaźniki emisji zanieczyszczeń. Korzystając z tych

wskaźników można obliczyć przybliżone emisje zanieczyszczeń. Wartości wskaźników opublikowane zostały w ramach materiałów informacyjno-szkoleniowych Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa 1/96.

Do obliczeń ilości zanieczyszczeń skorzystano ze wzoru:

$$E = B \cdot w$$

B - ilość spalonego paliwa

w- wskaźnik emisji dla danego zanieczyszczenia [$\text{kg}/10^6 \text{m}^3$] (dla paliw gazowych i ciekłych), [kg/Mg paliwa] dla paliw stałych.

Emisję na terenie gminy Sierakowice obliczono na podstawie ilości surowców spalanych w gminie używanych do celów ogrzewczych (ogrzewanie mieszkań, podgrzewanie ciepłej wody oraz potrzeby podgrzania powietrza wentylacyjnego budynków) na podstawie obliczeń w rozdziale: Struktura struktura zużycia paliw w gminie.

Tabela 60. Obliczenie ilości zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w gminie w roku 2011.

Substancja	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]
SO ₂	1 129,81
NO ₂	25,17
CO ₂	37 022,19
pyły	538,29
CO	177,49
Sadza	17,63

Źródło: opracowanie własne

10.2. Wpływ zmian w systemach energetycznych na jakość powietrza

Scenariusz optymalny – zrównoważonego rozwoju OZE

Poniżej przedstawiono zestawienie zmian emisji zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza optymalnego – zrównoważonego rozwoju OZE wraz z gazyfikacją gminy

Tabela 61. Zmiany emisji zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza optymalnego.

Substancja	2011	2020	Zmiana*	2030	Zmiana*
	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]			Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
SO2	1 129,81	728,93	-46%	64,83	-94%

NO ₂	25,17	54,62	129%	89,23	255%
CO ₂	37 022,19	28 361,23	-25%	7 064,68	-81%
pyły	538,29	434,58	-28%	232,47	-57%
CO	177,49	121,49	-41%	25,33	-86%
Sadza	17,63	11,26	-47%	0,75	-96%

*zmiana w stosunku do 2011 roku

Źródło: opracowanie własne

Prognoza przewiduje, że poziom emisji poszczególnych substancji zanieczyszczających powietrze spadnie w 2030 od 57% do 96% w stosunku do stanu z 2011 roku. Wzrostowi ulegnie jedynie NO₂ ze względu na zwiększenie udziału biomasy w bilansie paliw. Spadek emisji nastąpi mimo ogólnemu rozwojowi gminy i przyrostowi powierzchni ogrzewanej. Daje to obraz jak duży wpływ na poprawę stanu powietrza w gminie mogą mieć działania samorządu oraz mieszkańców gminy na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego.

Scenariusz „zaniechania” – braku lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego.

Poniżej przedstawiono zestawienie zmian emisji zanieczyszczeń przy realizacji „zaniechania” – braku lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego.

Tabela 62. Zmiany emisji zanieczyszczeń przy realizacji scenariusza zaniechania.

Substancja	2011	2020	Zmiana*	2030	Zmiana*
	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]			Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]	
SO2	1 129,81	1 216,82	8%	1 284,84	14%
NO2	25,17	25,34	1%	25,91	3%
CO2	37 022,19	39 985,09	8%	41 721,52	13%
pyły	538,29	576,48	7%	608,66	13%
CO	177,49	190,95	8%	201,52	14%
Sadza	17,63	18,99	8%	20,06	14%

Źródło: opracowanie własne

Scenariusz ten pokazuje jak stagnacja dotycząca rozwoju energetycznego może zmienić ilość zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery z procesów spalania w gminie. Brak działań doprowadzi

do zwiększenia ilości poszczególnych emitowanych zanieczyszczeń w 2030 roku od 3 do 14% w stosunku do stanu z roku 2011.

11 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną ze nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

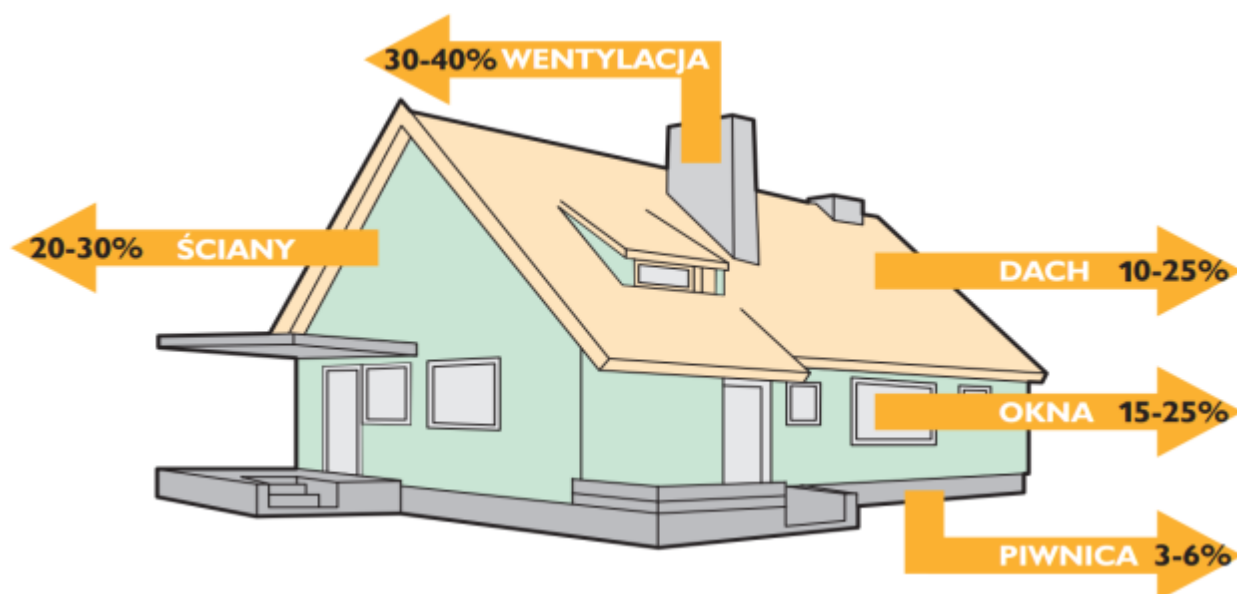
11.1. Termomodernizacja budynków

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie stropodachu lub stropu do poddasza,
- Ocieplenie stropu nad piwnicą,
- Uszczelnienie lub wymiana okien,
- Zmniejszenie powierzchni przeszklonych,
- Uszczelnienie lub wymiana drzwi zewnętrznych,
- Ograniczenie nadmiernej infiltracji powietrza,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja instalacji wentylacyjnej.

Poniżej został przedstawiony schemat procentowego udziału strat ciepła poprzez poszczególne elementy budynku.

Rysunek 12. Straty ciepła w budynku.



Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przeziernie tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o. poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii pierwotnej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Tabela 63. Procentowe obniżenie zużycie energii w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) - bez okien.	15 - 25%
2.	Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania.	10 - 15%
3.	Wprowadzenie usprawnień w węźle cieplnym, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.	5 - 15%
4.	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach.	10 - 25%
5.	Wprowadzenie podzielników kosztów.	ok. 5%

Szacuje się zabiegi termomodernizacyjne mogą obniżyć zużycie energii w danym budynku od 40 do 60%. Natomiast co do warunków w gminie oszacowano, że w gminie Sierakowice potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych jest bardzo duży. W rozdziale 5 został przedstawiony scenariusz realizacji przeprowadzenia zakrojonej na szeroką skalę akcji termomodernizacyjnej budynków w gminie. Obliczono przy pewnych założeniach, że realna jest w przeciągu kilkunastu najbliższych lat redukcja zużycia energii w gospodarstwach domowych i budynkach użyteczności publicznej o niemal 17 % zużycia ciepła co odpowiada rocznemu zużyciu energii do 61 540,5 GJ rocznie. Wyliczenia te dokonano przy następujących założeniach:

- wykonywana jest kompleksowa termomodernizacja budynków w których jest to możliwe obejmująca jednocześnie: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu, wymiana okien i ocieplenie stropów nad piwnicami oraz modernizacja instalacji c.o. oraz źródła ciepła.

- modernizację przeprowadza się w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz usługowych i handlowych

W rozdziale dotyczącym prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą przeliczono zapotrzebowanie na energię ciepłą również dla scenariusza zaniechania jakichkolwiek działań termomodernizacyjnych.

11.2. Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

11.3. Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 % aż do końca grudnia. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów.

Proces „wysychania” powietrza rozpoczyna się więc dopiero w styczniu (środek sezonu grzewczego) i jest spowalniany dalszym dowilżeniem powietrza przez GWC. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła. Dzięki odpowiedniej konstrukcji i konfiguracji poszczególnych elementów wymiennika redukuje się straty ciśnienia transportowanego powietrza.

11.4. Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach. W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub

wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. Wynika to z faktu uzyskania komfortu cieplnego, dla osób przebywających w ogrzewanych pomieszczeniach oraz minimalizacji kosztów, związanych z ogrzewaniem pomieszczeń.

O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Do wymagań narzucanych przez prawo budowlane używa się zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi lub wkładki zaworowe w grzejnikach z zabudowanymi głowicami termostatycznymi. Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną stanowi regulator proporcjonalny bezpośredniego działania, ponieważ posiada zadajnik temperatury, element wykonawczy oraz czujnik temperatury wbudowany w pokrętkę głowicy. Takie rozwiązanie jest predysponowane do regulacji temperatury w pomieszczeniach ogólnodostępnych, gdzie układ regulacyjny jest systemowo chroniony przed dostępem osób trzecich (np. w szkołach, biurach czy pomieszczeniach użyteczności publicznej). W pomieszczeniu o regulowanej temperaturze musi znajdować się czujnik, ale często czujnik zabudowywany jest w specjalnej wentylowanej obudowie ochronnej lub poza bezpośrednią strefą przebywania ludzi. Systemy regulacyjne temperatury z głowicami termostatycznymi gwarantują wysoką jakość regulacji przy zachowaniu prostoty rozwiązania.

11.5. Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu

Redukcja zużycia energii powinna dotyczyć okresów, gdy pomieszczenia nie są używane lub mogą być używane przy ograniczeniu temperatury. Przykładem są systemy grzewcze z osłabieniem nocnym. Podczas nieobecności lub snu wskazane jest zmniejszenie temperatury w sypialni.

Regulację taką umożliwiają regulatory elektroniczne, programowalne. Używane mogą być regulatory pokojowe różnych typów, np. takie które są urządzeniami do indywidualnej regulacji w oddzielnych pomieszczeniach z programowaniem czasów i temperatur. Stosowane są one do sterowania ogrzewania wodnego, elektrycznego, palników, pomp obiegowych lub napędów termicznych.

Optymalny komfort cieplny w pomieszczeniu, przy minimalizacji kosztów zużycia energii, zapewniony jest dzięki indywidualnemu doborowi w programie tygodniowym profilu temperatury dla każdego z dni tygodnia. Oszczędności energetyczne w czasie dłuższej nieobecności mogą być od razu uwzględnione w rocznym programie sterowania.

11.6. Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest

rożne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalację grzewczą.

11.7. Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Poprawę uwarunkowań związanych z komfortem cieplnym są systemy ogrzewania powierzchniowego. Przykładem ogrzewania powierzchniowego już stosowanego jest ogrzewanie podłogowe, natomiast nowością jest ogrzewanie ściennie lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej, przy zachowaniu niezminionej wydajności całkowitej. Oznacza to redukcję konsumpcji ciepła, która wynika z niższej temperatury w pomieszczeniach oraz bardziej efektywne wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł ciepła. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Także niskie zapotrzebowanie na strumień ciepła wynika z mniejszego zapotrzebowania na tzw. ciepło wentylacyjne. Powietrze zewnętrzne musi być podgrzane do niższej temperatury, która panuje w pomieszczeniu ogrzewanym.

Rozpatrując pomieszczenia z wentylacją grawitacyjną bez nawiewników z czujnikami higrostatycznymi, mniejsza różnica temperatur pomiędzy powietrzem zewnętrznym a powietrzem w pomieszczeniu, oznacza także mniejsze wychłodzenie przez tzw. nadmierną wentylację zimą w okresie niskich temperatur, ponieważ jest mniejszy moduł napędowy procesu. Gdy grzejnik powierzchniowy pracuje przy niższej temperaturze czynnika grzewczego bardziej efektywnie mogą pracować tradycyjne źródła ciepła tj. kotły kondensacyjne czy pompy ciepła. Dzięki niskiej temperaturze zasilania istnieje możliwość praktycznego wykorzystania części energii z niekonwencjonalnych źródeł ciepła (systemy solarne, systemy odzysku ciepła kondensacji czynników ziębnych z instalacji ziębnych czy klimatyzacyjnych).

Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

11.8. Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu.

11.9. Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

Z powodu braku centralnego systemu ciepłowniczego, bardzo duże znaczenie ma wymiana źródeł ciepła z węglowych na gazowe lub biomasę. Pozwoli to w znacznym stopniu ograniczyć niską emisję do atmosfery szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

11.10. Inteligentne zarządzania energią w przestrzeni miejskiej

Przykłady: Inteligentne Miasta

Deficyt tradycyjnych zasobów energii oraz niska efektywność jej wytwarzania, przesyłu i użytkowania powoduje potrzebę wprowadzenia inteligentnych systemów dystrybucji energii znanych jako smart cities lub smart grids. W najbardziej potocznym rozumieniu termin ten oznacza dostarczanie odbiorcom usług energetycznych z wykorzystaniem środków IT, co zapewnia obniżenie kosztów, zwiększenie efektywności i zintegrowanie rozproszonych źródeł energii, w tym odnawialnej. Obiektywne czynniki sprzyjające rozwojowi tej dziedziny wiedzy i techniki to:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez eliminację przerw w dostarczaniu usług energetycznych oraz maksymalizację efektywności przepływu energii od źródła jej wytwarzania do odbiorcy końcowego,
- minimalizacja kosztów usług elektroenergetycznych przez optymalną i ciągłą integrację przyjaznych środowisku lokalnych zasobów energii,
- zapewnienie zróżnicowania i indywidualizowania poziomów jakości dostarczanej energii, zgodnie z potrzebami klienta, m.in. poprzez zastosowanie zaawansowanych układów energoelektronicznych,
- rozszerzenie funkcjonalności usług świadczonych przez dostawcę na rzecz odbiorcy tj. inteligentne opomiarowanie i fakturowanie (np. liczniki dwukierunkowe, zmienność ceny konsumowanej energii w czasie), zarządzanie energią oraz monitorowanie warunków jej dostawy,
- integracja rozproszonych źródeł odnawialnych o ograniczonej dyspozycyjności mocy i energii. Generacja małej i średniej skali (panele fotowoltaiczne, małe turbiny wiatrowe, małe elektrownie wodne), wykorzystująca zasoby lokalne i zintegrowana często z budynkiem/mieszkaniami oraz zdolna do współpracy z siecią kreuje nowe pojęcie, tzw. „inteligentny dom”, autonomiczny energetycznie, zdolny do przekazywania nadmiaru wytwarzanej energii i traktujący sieć jako źródło rezerwowe,
- konieczność restrukturyzacji istniejących sieci zasilających.

Smart grid w Amsterdamie

Amsterdam jest prekursorem realizacji projektów o charakterze „inteligentnego miasta”. Celem wszelkich działań jest redukcja poziomu CO₂ o 40 % w stosunku do wartości z 1990 roku. Projekty te obejmują:

- instalację inteligentnych liczników energii,
- optymalizację transportu publicznego,
- powiązanie oświetlenia ulic z oświetleniem fasad budynków,
- oświetlenie przystanków tramwajowych i billboardów energią pobieraną z kolektorów słonecznych,
- montaż pras na energię słoneczną w pojemnikach na śmieci,
- wykorzystanie samochodów dostawczych powracających do bazy do wywożenia części śmieci.

11.11. Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest zróżnicowana w zależności od sposobu jej użytkowania i jest szacowana w wysokości:

- od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego (pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.)
- od 12% do 25% w urządzeniach energetycznych (pompy, wentylatory, kompresory, napędy, transport itp.)
- od 25% do 50% w oświetleniu budynków, ulic i dróg.

Główne kierunki racjonalizacji to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- stopniowa wymiana oświetlenia żarowego na energooszczędne,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych,
- montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- powszechna edukacja,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

W bilansie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych największy udział mają urządzenia chłodnicze (lodówki, zamrażarki) 30% i oświetlenie 23%. Wskazane jest używanie urządzeń energooszczędnych – klasy A oraz wymiana żarówek na świetlówki kompaktowe do oświetlenia. W przypadku oświetlenia należy wiedzieć, że w tradycyjnej żarówce ok 90% energii do niej dostarczanej jest zamieniana na ciepło. W świetlówce kompaktowej proporcję te są odwrotne dlatego w porównaniu do żarówki zużywa ona nawet 5 razy mniej energii. W chwili obecnej najbardziej energooszczędne i trwałe „żarówki” są to tzw. PowerLed w których upatrywana jest przyszłość oświetlenia w gospodarstwach domowych.

Należy pamiętać, że energia elektryczna jest energią silnie przetworzoną. Przyjmuje się, że 1 jednostka energii zaoszczędzonej u użytkownika końcowego jest równa 3 jednostkom energii chemicznej w paliwie potrzebnej do jej wyprodukowania (energia chemiczna węgla – nośnika z którego powstaje w

Polsce większość energii elektrycznej) dlatego tak istotna jest racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.

Gmina powinna uruchomić program modernizacji oświetlenia dróg gminnych, obejmujący wymianę opraw drogowych punktów świetlnych z rtęciowych na żarowe lub inne bardziej energooszczędne.

Wszystkie działania modernizacyjne zarówno w przypadku odbiorców indywidualnych jak i przemysłu powinny być uzasadnione rachunkiem ekonomicznym potwierdzającym celowość ich przeprowadzenia. Optymalny zakres usprawnień planowanych do wykonania powinien zostać poprzedzony analizą wyboru usprawnień a następnie analizą konieczności realizacji.

11.12. Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest różne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

12 Taryfy i ceny za energię

12.1. Zaopatrzenie w ciepło sieciowe

W gminie Sierakowice ciepło sieciowe z dużych kotłowni nie występuje.

12.2. Zaopatrzenie w gaz

Gmina Sierakowice nie jest obecnie zgazyfikowana jednak w najbliższym czasie bardzo prawdopodobna jest budowa sieci dystrybucyjnej na terenie gminy. Dystrybutorem sieci gazowej w obszarze województwa pomorskiego jest Pomorskiej Spółki Gazownictwa. Poniżej przedstawiono zasady rozliczania, kwalifikacja odbiorców oraz ceny za gaz Pomorskiej Spółki Gazownictwa.

Kwalifikacja grup przyłączyowych

Kwalifikacja dokonywana jest w oparciu o następujące kryteria:

- ciśnienie gazu w miejscu jego odbioru,
- moc umowna,
- roczna ilość odbieranego gazu,
- charakterystykę poboru określona wskaźnikiem nierównomierności poboru,
- liczbę odczytów układu pomiarowego w roku.

Tabela 64. Grupy taryfowe Operatora PSG

Grupa taryfowa	Moc umowna b [m ³ /h]	Roczna ilość odbieranego gazu a [m ³ /rok]	Wskaźnik nierównomierności poboru c [-]	Liczba odczytów układu pomiarowego w roku
dla ZUD zasilanego z dystrybucyjnej sieci gazowej o ciśnieniu do 0,5 MPa włącznie				
W – 1.1	b ≤ 10	a ≤ 300	-	1
W – 1.2	b ≤ 10	a ≤ 300	-	2
W – 2.1	b ≤ 10	300 < a ≤ 1200	-	1
W – 2.2	b ≤ 10	300 < a ≤ 1200	-	2
W – 3.6	b ≤ 10	1200 < a ≤ 8000	-	6
W – 3.9	b ≤ 10	1200 < a ≤ 8000	-	9
W – 4	b ≤ 10	a > 8000	-	12
W – 5	10 < b ≤ 65	-	-	12
W – 6A	65 < b ≤ 600	-	c ≤ 0,571	12
W – 6B	65 < b ≤ 600	-	c > 0,571	12
W – 7A	b > 600	-	c ≤ 0,571	12
W – 7B	b > 600	-	c > 0,571	12
dla ZUD zasilanego z dystrybucyjnej sieci gazowej o ciśnieniu powyżej 0,5 MPa				
W – 8	b ≤ 20000	-	-	12
W – 9	b > 20000	-	-	12

Opłaty przyłączeniowe

Opłaty za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej Pomorskiej Spółki Gazownictwa są ustalane i pobierane w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu zawarcia umowy o przyłączenie.

Zapisy dotyczące rozliczeń za przyłączenie zawarte są w rozdziale 10 aktualnej Taryfy i brzmią następująco:

10.1. Opłaty za przyłączenie określa się odpowiednio dla grup przyłączeniowych zgodnie z ich podziałem określonym w rozporządzeniu, o którym mowa w pkt. 1.1. lit. d). Podmioty przyłączane do sieci dystrybucyjnej zalicza się do następujących grup przyłączeniowych:

a) grupa A – Podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są bezpośrednio przyłączane do sieci dystrybucyjnej wysokich ciśnień, z wyłączeniem Podmiotów, o których mowa w lit. c),

b) grupa B – Podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do sieci dystrybucyjnej innej, niż wymieniona w lit. a), z wyłączeniem Podmiotów, o których mowa w lit. c) z podziałem na podgrupy:

- podgrupa I – Podmioty, które będą odbierać gaz ziemny wysokometanowy w ilości nie większej niż 10 m³/h,

- podgrupa II – pozostałe Podmioty,

c) grupa C – Podmioty wykonujące działalność gospodarczą w zakresie przesyłania lub dystrybucji paliw gazowych, ich wytwarzania, przetwarzania lub wydobywania, magazynowania paliw gazowych oraz skraplania lub regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego.

10.2. Operator ustala wysokość opłaty za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej dla Podmiotów:

a) grupy A – na podstawie jednej czwartej rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia,

b) grupy B – na podstawie ustalonych w pkt 10.13. stawek opłat w zależności od:

- wielkości mocy przyłączeniowej, - długości odcinka sieci służącego do przyłączenia Podmiotów ubiegających się o przyłączenie przy zastosowaniu standardowych elementów odcinków sieci,

c) grupy C z wyjątkiem Podmiotów wymienionych w lit. d) - na podstawie rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia,

d) grupy C wytwarzających gaz wysokometanowy spełniający parametry jakościowe określone w rozporządzeniu, o którym mowa w pkt 1.1. lit. d), ze źródła odnawialnego (biometan) – na podstawie 75 % rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia.

10.3. Do standardowych elementów przyłącza grupy przyłączeniowej B zalicza się: układ włączeniowy, rurę przewodową, zasuwę odcinającą, złącze izolacyjne lub połączenia typu polietylen-stal na przyłączy polietylenowym, kurek główny, reduktor ciśnienia gazu o przepustowości do 10 m³/h gazu oraz rury ochronne na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym.

10.4. Opłatę za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej dla Podmiotów zakwalifikowanych do grupy B oblicza się według wzoru:

$$Op = Or + Sp * Lp$$

gdzie:

Op - opłata za przyłączenie [zł]

Or - opłata ryczałtowa za budowę odcinka sieci służącego do przyłączania o długości do 15 m [zł]

Sp - stawka opłaty za przyłączenie za każdy metr przyłącza powyżej 15 m [zł/m]

Lp - długość przyłącza powyżej 15 m wyznaczona z dokładnością do 1 m [m]

10.5. Opłata za przyłączenie pobierana jest jednorazowo. Operator może na wniosek przyłączanego Podmiotu opłatę tę rozłożyć na raty. Warunki pobierania opłaty w ratach, w tym pokrywania związanych z tym kosztów, określa umowa o przyłączenie.

10.6. Za wymianę przyłącza lub rozbudowę sieci ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej, dokonanej na wniosek przyłączanego Podmiotu, pobiera się opłatę w takiej wysokości jak opłatę za przyłączenie do sieci.

10.7. Z tytułu wymiany lub przebudowy przyłącza bez zwiększenia dotychczasowej mocy przyłączeniowej, dokonanej na wniosek przyłączanego Podmiotu, pobiera się opłatę w wysokości rzeczywistych, poniesionych z tego tytułu nakładów.

10.8. Ustalone w taryfie stawki opłat za przyłączenie nie obejmują kosztów zakupu i montażu szafki przeznaczonej na kurek główny i/lub urządzenie pomiarowe. Przyłączany Podmiot ponosi koszty zakupu i montażu szafki oraz koszty naprawy lub wymiany szafki w przypadku jej uszkodzenia.

10.9. Przyłączany Podmiot, zaliczany do grupy przyłączeniowej B (podgrupa I) nie ponosi kosztów zakupu i montażu urządzenia pomiarowego. Koszt zakupu i montażu urządzenia pomiarowego wliczony jest w stawkę opłaty ryczałtowej za przyłączenie do sieci Operatora. Układ pomiarowy stanowi własność Operatora.

10.10. Koszt zakupu i montażu urządzenia pomiarowego dla przyłączanego Podmiotu zaliczanego do grupy przyłączeniowej B (podgrupa II) nie jest wliczony w stawkę opłaty ryczałtowej za przyłączenie do sieci Operatora. Przyłączany Podmiot ponosi koszty zakupu i montażu układu pomiarowego w wysokości jednej czwartej rzeczywistych nakładów poniesionych na jego zakup i montaż. Układ pomiarowy stanowi własność Operatora.

10.11. Za elementy sieci dystrybucyjnej i urządzenia niewymienione w pkt 10.3., które są niezbędne do realizacji przyłączenia, pobierane są opłaty w wysokości $\frac{1}{4}$ nakładów poniesionych na ich zakup i budowę.

10.12. Opłata za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z taryfy obowiązującej w dniu zawarcia umowy o przyłączenie.

10.13. Stawki opłat za przyłączenie do sieci Operatora Podmiotów zaliczanych do grupy przyłączeniowej B, zamieszczono w poniższej tabeli:

Tabela 65. Stawki opłat za przyłączenie do sieci Operatora PSG

Moc przyłączeniowa d	Opłata ryczałtowa za budowę odcinka sieci służącego do przyłączania o długości do 15 mb Or	Stawka opłaty za przyłączenie za każdy metr przyłącza powyżej 15 mb Sp
[m ³ /h]	[zł]	[zł/m]
$d \leq 10$	1 668,70	71,20
$10 < d \leq 25$	$1\,668,70 + 37,30 \cdot (d - 10)$	84,00
$25 < d \leq 65$	$2\,227,60 + 31,50 \cdot (d - 25)$	98,00
$65 < d \leq 300$	$3\,489,00 + 24,50 \cdot (d - 65)$	113,20
$300 < d \leq 600$	$9\,250,30 + 18,70 \cdot (d - 300)$	134,10

$600 < d \leq 1000$	$14\ 855,50 + 13,90 * (d - 600)$	159,90
$d > 1000$	$20\ 428,30 + 9,30 * (d - 1000)$	199,60

Do wymienionych w tabeli stawek opłat należy doliczyć podatek od towarów i usług (VAT) zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Zasady rozliczeń za usługi dystrybucji

Operator świadczy usługę dystrybucji na podstawie zawartej umowy. Podstawowym okresem świadczenia usługi dystrybucji jest okres jednego roku. Operator dokonuje rozliczeń za świadczoną usługę dystrybucji na podstawie wskazań układu pomiarowego lub zgodnie z warunkami ustalonymi w umowie.

Dla zakwalifikowanych do grup taryfowych od W-1.1 do W-4, opłate za usługę dystrybucji oblicza się według wzoru:

$$\text{Odg} = \text{Szd} * Q + \text{Ssd} * k + \text{Sa} * k$$

gdzie:

Odg - opłata za usługę dystrybucji gazu [zł],

Szd - stawka opłaty zmiennej [zł/m³],

Q - ilość gazu dystrybuowanego w okresie rozliczeniowym [m³],

Ssd - stawka opłaty stałej [zł/miesiąc],

Sa - stawka opłaty abonamentowej [zł/miesiąc],

k - ilość miesięcy w okresie rozliczeniowym [miesiąc].

Dla zakwalifikowanych do grup taryfowych od W-5 do W-9, opłate za usługę dystrybucji oblicza się według wzoru:

$$\text{Odg} = \text{Szd} * Q + \text{Ssd} * M * T + \text{Sa} * k$$

gdzie:

Odg - opłata za usługę dystrybucji gazu [zł],

Szd - stawka opłaty zmiennej [zł/m³],

Q - ilość gazu dystrybuowanego w okresie rozliczeniowym [m³],

Ssd - stawka opłaty stałej [zł/miesiąc],

Sa - stawka opłaty abonamentowej [zł/miesiąc],

k - ilość miesięcy w okresie rozliczeniowym [miesiąc].

M - moc umowna [m³/h],

T - ilość godzin w okresie rozliczeniowym [h],

Stawki opłat za usługę dystrybucji gazu przedstawia poniższa tabela:

Tabela 66. Stawki opłat za usługę dystrybucji gazu

Grupa taryfowa	Stawki opłat			
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej	Stawka opłaty abonamentowej
	[zł/m-c]	[zł/(m ³ /h)za h]	[zł/m ³]	[zł/m-c]
W-1.1	2,11	x	0,5705	1,24
W-1.2	2,11	x	0,5705	1,75
W-2.1	6,63	x	0,4674	1,24
W-2.2	6,63	x	0,4674	1,75
W-3.6	16,10	x	0,3826	3,79
W-3.9	16,10	x	0,3826	5,31
W-4	82,54	x	0,3653	6,81
W-5	x	0,0349	0,2454	80,00
W-6A	x	0,0503	0,2353	80,00
W-6B	x	0,0485	0,2270	80,00
W-7A	x	0,0499	0,1615	80,00
W-7B	x	0,0481	0,1559	80,00
W-8	x	0,0277	0,0642	150,00
W-9	x	0,0188	0,0294	150,00

Bardziej szczegółowe informacje dostępne na stronie operatora www.psgaz.pl

12.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej w obszarze województwa pomorskiego jest Energa Operator S.A. Spółka ustaliła następujący sposób oznaczeń grup taryfowych oraz kryteria i zasady kwalifikowania odbiorców do tych grup:

Tabela 67. Oznaczenia i zasady kwalifikacji odbiorców do grup taryfowych.

GRUPY TARYFOWE	KRYTERIA KWALIFIKOWANIA DO GRUP TARYFOWYCH DLA ODBIORCÓW:
A0 A21 A22 A23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: A0 – całodobowym, przeznaczonym jedynie dla odbiorców już korzystających z rozliczeń w tej grupie taryfowej (dotyczy wyłącznie Oddziału w Kaliszu), A21 – jednostrefowym, A22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), A23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby), Dotychczasowa grupa taryfowa A23n (dotycząca wyłącznie Oddziału w Płocku) otrzymuje nazwę A23.
B21	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej

B22 B23	od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: B21 – jednostrefowym, B22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), B23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B11	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną.
C21 C22a C22b C22c C23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C21 – jednostrefowym, C22a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt) C22b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C22c – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt) (dotyczy wyłącznie Oddziału w Płocku), C23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby), dla odbiorców o faktycznym zużyciu rocznym energii elektrycznej większym niż 200 000 kWh. Przy kwalifikowaniu odbiorcy do grupy C23, ilość zużywanej energii elektrycznej określa się na podstawie faktycznego zużycia w roku kalendarzowym poprzedzającym rok, w którym odbiorca składa wniosek o zakwalifikowanie do grupy taryfowej wg takiego kryterium, a w przypadkach odbiorców zwiększających zużycie lub nowych odbiorców, na podstawie ich oświadczenia o zamierzonym zużyciu energii w roku taryfowym.
C11 C11o C12o C12a C12b C12r C12w	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11 – jednostrefowym, C11o – całodobowym – dotyczy wyłącznie Oddziału w Kaliszu, C12o – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) – dotyczy wyłącznie Oddziału w Płocku, Do grup C11o i C12o kwalifikowani są odbiorcy o stałym poborze mocy, których odbiorniki sterowane są przełącznikami zmierzchowymi lub urządzeniami sterującymi zaprogramowanymi według: godzin skorelowanych z godzinami wschodów i zachodów słońca lub godzin ustalonych z odbiorcą. C12a, C12r – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C12b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), w którym do strefy nocnej zaliczane są dodatkowo wszystkie godziny sobót i niedziel oraz innych dni ustawowo wolnych od pracy. Dotychczasowa grupa taryfowa D12 otrzymuje nazwę C12o.
G11	Niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną

G12 G12r G12w	energię elektryczną odpowiednio: G11 – jednostrefowym, G12 – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), G12r – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), G12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), w którym do strefy nocnej zaliczane są dodatkowo wszystkie godziny sobót i niedziel oraz innych dni ustawowo wolnych od pracy, zużywaną na potrzeby: a) gospodarstw domowych, b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, to jest: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariat, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czyteln, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo-komunalnym mieszkańców o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw, e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracji ogródków działkowych, f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp., g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych, h) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych, i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.
R	Dla odbiorców przyłączanych do sieci niezależnie od napięcia znamionowego sieci, których instalacje za zgodą Operatora nie są wyposażone w układy pomiarowo - rozliczeniowe, celem zasilania w szczególności : a) silników syren alarmowych; b) stacji ochrony katodowej gazociągów; c) oświetlania reklam; d) krótkotrwałego poboru energii elektrycznej trwającego nie dłużej niż rok.

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w GDAŃSKU, TARYFA, Gdańsk 2012.

W oparciu o zasady podziału odbiorców określone w tabeli powyżej, ustala się następujące grupy taryfowe dla Oddziału w Gdańsku:

- dla odbiorców zasilanych z sieci WN - A23,
- dla odbiorców zasilanych z sieci SN - B11, B21, B22 i B23,
- dla odbiorców zasilanych z sieci nN - C21, C22a, C22b, C23, C11, C12a, C12b i C12w,
- dla odbiorców zasilanych niezależnie od poziomu napięcia i wielkości mocy umownej - G11, G12, G12w, G12r i R.

Tabela 68. Strefy czasowe stosowane w rozliczeniach z odbiorcami grup taryfowych A23, B23, C23

Strefa doby	Pora roku	
	Lato (1 kwietnia - 30 września)	Zima (1 października – 31 marca)
szczyt przedpołudniowy	7.00 – 13.00	7.00 – 13.00
szczyt popołudniowy	19.00 – 22.00	16.00 – 21.00
pozostałe godziny doby*	13.00 – 19.00	13.00 – 16.00
	22.00 – 7.00	21.00 – 7.00

* Jeżeli rozliczeniowe urządzenia pomiarowe na to pozwalają, dni ustawowo wolne od pracy, soboty i niedziele, zaliczane są całodobowo do strefy trzeciej jako pozostałe godziny doby.

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w GDAŃSKU, TARYFA, Gdańsk 2012.

W przypadku grupy taryfowej C23 do strefy trzeciej zaliczane są wszystkie godziny sobót i niedziel oraz wszystkie godziny innych dni ustawowo wolnych od pracy.

Szczegółowe dane dotyczące stref czasowych stosowanych w rozliczeniach z odbiorcami pozostałych grup taryfowych znajdują się na stronie internetowej Operatora http://www.energa-operator.pl/centrum_informacji/taryfa.xml

Opłatę za świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej dla określonego odbiorcy zasilanego z danego poziomu napięć znamionowych, oblicza się według wzoru:

$$O_{poi} = S_{SVn} * P_i + \sum_{k=1}^n O_{S_{ZVn}} * E_{oi} + S_{oSl} * E_{ok} + S_{op} * P_i + O_a$$

Gdzie:

O_{poi} - opłata za świadczenie usługi dystrybucji obliczona dla danego odbiorcy, w zł;

S_{SVn} - składnik stały stawki sieciowej, w zł/kW/miesiąc lub zł/miesiąc dla odbiorców energii elektrycznej z grup taryfowych G;

P_i - moc umowna określona dla danego odbiorcy, w kW lub ilość miesięcy dla odbiorców energii elektrycznej z grup taryfowych G,

S_{ZVn} - składnik zmienny stawki sieciowej, w zł/MWh lub zł/kWh;

E_{oi} - ilość energii pobranej z sieci przez odbiorcę, w MWh lub kWh;

S_{osj} - stawka jakościowa, w zł/MWh lub w zł/kWh;

E_{ok} - ilość energii elektrycznej zużytej przez odbiorcę oraz innych odbiorców przyłączonych do jego sieci korzystających z krajowego systemu elektroenergetycznego w MWh lub kWh;

S_{op} - stawka opłaty przejściowej, w zł/kW/miesiąc lub w zł/miesiąc dla odbiorców energii elektrycznej z grup taryfowych G;

O_a - opłata abonamentowa, w zł

n - ilość stref czasowych

Moc umowna

Moc umowna zamawiana jest przez odbiorcę odrębnie dla każdego miejsca dostarczania, w jednakowej wysokości na wszystkie miesiące roku.

Dopuszcza się zamawianie mocy umownej w niejednakowych wielkościach na poszczególne, nie krótsze niż miesięczne, okresy roku.

W przypadku gdy jest zamawiana różna wielkość mocy umownej na poszczególne okresy roku, albo gdy moc umowna jest zmieniana w trakcie obowiązywania taryfy, szczegółowy sposób dokonywania rozliczeń określa umowa.

Zasady ustalania opłat za przyłączenie podmiotów do sieci.

Podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do sieci dzieli się na następujące grupy przyłączeniowe:

- a) grupa II – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym 110 kV,
- b) grupa III – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz niższym niż 110 kV,
- c) grupa IV - podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz mocy przyłączeniowej większej niż 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym niż 63 A,
- d) grupa V - podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz mocy przyłączeniowej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym nie większym niż 63 A,
- e) grupa VI – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do sieci poprzez tymczasowe przyłącze, które będzie na zasadach określonych w umowie zastąpione przyłączem docelowym, lub podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do sieci na czas określony, lecz nie dłuższy niż 1 rok.

Napięcie znamionowe, o którym mowa powyżej określa się w miejscu dostarczania energii elektrycznej.

Tabela 69. Stawki opłat sieciowych – Oddział w Gdańsku.

GRUPA TARYFOWA	SKŁADNIK ZMIENNY STAWKI SIECIOWEJ						SKŁADNIK STAŁY STAWKI SIECIOWEJ	
	CAŁODOBOWY	DZIENNY/ SZCZYTOWY	NOCNY/ POZASZCZYTOWY	SZCZYT PRZEDPOŁUDNIOWY	SZCZYT POPOŁUDNIOWY	POZOSTAŁE GODZINY DOBY		
SYMBOL	[zł/MWh]						[zł/kWh-m-c]	
A23 ZIMA				14,32	18,33	10,88	8,15	
A23 LATO				13,63	18,10	9,74	8,15	
B11	104,30						8,65	
B21	55,80						9,75	
B22		82,01	42,44				9,75	
B23 ZIMA				47,03	56,20	21,68	11,01	
B23 LATO				46,57	56,09	18,13	11,01	
[zł/kWh]							[zł/kWh-m-c]	
C21	0,1589						16,12	
C22a		0,1861	0,1420				16,12	
C22b		0,1589	0,0742				16,12	
C23 ZIMA				0,1691	0,2377	0,0624	16,12	
C23 LATO				0,1629	0,2270	0,0613	16,12	
C11	0,2220						3,79	
C12a		0,2745	0,0960				3,79	
C12b		0,2535	0,0615				3,79	
C12w		0,3201	0,0344				3,79	
R	0,2398						4,00	
[zł/kWh]							INSTALACJA 1- FAZOWA	INSTALACJA 3- FAZOWA *)
							[zł/m-c]	[zł/m-c]
G11	0,2077						3,20	5,25
G12		0,2370	0,0510				6,70	9,70
G12w		0,2570	0,0490				6,70	9,70
G12r		0,2155	0,0535				6,70	9,70

*) - dotyczy także instalacji wyposażonych w pośrednie i półpośrednie układy pomiarowo - rozliczeniowe,

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA z siedzibą w GDAŃSKU, TARYFA, Gdańsk 2012.

12.4. Koszty ogrzewania w ujęciu porównawczym

Poniżej wykonano przykładowe obliczenia dla zastosowania w domu jednorodzinnym różnego rodzaju wybranych nośników energii przeznaczonych na cele grzewcze i ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Obliczone zostały koszty roczne za poszczególne nośniki energii. Dla wszystkich rodzajów nośników założono tę samą ilość energii końcowej oraz tę samą ilość wody niezbędnej do podgrzania. Dla poszczególnych kotłów zostały dobrane odpowiednie sprawności.

Dane wyjściowe:

Powierzchnia użytkowa budynku: 150 m²

Ilość osób – 4

$Q_{K,H} = 12887$ kWh/rok – energia końcowa - ogrzewanie

$Q_{K,W} = 2864$ kWh/rok – energia końcowa – c.w.u.

$V_{cw} = ((48 \cdot 0,8) \cdot 3 \cdot 365 \cdot 0,9 \cdot 1/1000) = 38$ m³/rok – roczne zużycie ciepłej wody

$\Phi = 12 \text{ kW}$ – moc kotła

Ogrzewanie gazowe

Godzinowy przepływ gazu:

$$b = \frac{3600 \cdot \Phi}{Wd \cdot \eta_{H,g}} = \frac{3600 \cdot 12}{34430 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,89} = 1,41 \text{ m}^3/\text{h} \quad (b < 10 \text{ w przypadku grup taryf. 1.1 – 3.9})$$

$\eta_{H,g} = 0,89$ – średnia sezonowa sprawność wytworzenia ciepła z nośnika energii

$Q_r = 12887 \text{ kWh/rok} + 2864 \text{ kWh/rok} = 15751 \text{ kWh/rok}$ – energia końcowa (c.o.+c.w.u.)

$15751 \text{ kWh/rok} \cdot 3,6 \text{ MJ} = 56704 \text{ MJ/rok}$

Energia elektryczna pomocnicza:

$E_{\text{elektr,pom.}} = 212 \text{ (c.o.)} + 21 \text{ (c.w.u.)} = 233 \text{ kWh/rok} = 0,233 \text{ MWh/rok}$

Roczna ilość pobieranego gazu:

$$a = \frac{Q_{kH} + Q_{kW}}{Wd} = \frac{(15751 \frac{\text{kWh}}{\text{rok}}) \cdot 3,6 \text{ MJ}}{34,43 \text{ MJ/rok}} = 1647 \text{ m}^3/\text{rok} \quad (\text{taryfa W 3.6})$$

Roczny koszt za gaz netto:

$$K_{r,g} = (1,3075 + 0,3559) \text{ zł/m}^3 \cdot 1647 \text{ m}^3/\text{rok} + (8,20 + 43,05) \text{ zł/rok} \cdot 12 \text{ mc/rok} = \underline{3355 \text{ zł/rok}}$$

Roczny koszt za energię elektryczną pomocniczą:

$$K_{\text{ren.}} = 0,0065 \text{ zł/MWh} \cdot 0,233 \text{ MWh/rok} + (0,2020 + 0,2867) \text{ zł/rok} \cdot 233 \text{ kWh/rok} + (1,15 + 0,29 + 0,81) \text{ zł/mc} \cdot 12 \text{ mc/rok} = \underline{148 \text{ zł/rok}}$$

Całkowity roczny koszt brutto:

$$K_{r,b} = (3355 + 148) \cdot 1,23 = \underline{4309 \text{ zł/rok}}$$

Ciepło z sieci (na podstawie uśrednionych cen z zakładów energetyki ciepłej)

$H_{H,g} = 0,89$

Roczne koszty za ciepło sieciowe:

$$K_{r, \text{PEC}} = (41524,44 + 37416,48) \text{ zł}/(\text{MJ} \cdot \text{rok} \cdot 0,012 \text{ MW}) + (19,90 + 13,63) \text{ zł/GJ} \cdot 56,704 \text{ GJ/rok} + 13,81 \cdot 38 \text{ m}^3/\text{rok} = 3373 \text{ zł/rok netto}$$

$$K_{r,b} = \underline{4130 \text{ zł/rok}}$$

Olej opałowy

$$V_{\text{cw}} = 48 \cdot 0,8 \cdot 3 \cdot 365 \cdot 0,9 \cdot 0,001 = 38 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$V = \frac{Q_{kH} + Q_{kW}}{Wd} = \frac{56407 \text{ MJ/rok}}{45,82 \text{ MJ/kg}} = 1237 \text{ kg/rok}$$

$$K_{r,b} = C \cdot V = 1237 \text{ kg/rok} \cdot 3,66 \text{ zł/kg} = \underline{4527,42 \text{ zł/rok}}$$

Węgiel

$$V = \frac{Q_{kH} + Q_{kW}}{Wd} = \frac{56704 \text{ MJ/rok}}{30,5 \text{ MJ/kg}} = 1859 \text{ kg/rok} = 1,859 \text{ t/rok}$$

$$K_{r,b} = m \cdot c = 1,859 \text{ t/rok} \cdot 744,73 \text{ zł/t} = \underline{1384 \text{ zł/rok}}$$

Kominek – drewno kawałkowe

$Wd = 14 \text{ MJ/kg}$

$P = 550 \text{ kg/mp}$ – współczynnik gęstości

$C = 270 \text{ zł/mp}$

$$V = \frac{Q_{k,H} + Q_{k,W}}{W_d} = \frac{56704}{550 \cdot 14} = 7,36 \text{ mp/rok}$$

$$K_{r,n} = V \cdot C = 7,36 \text{ mp/rok} \cdot 270 \text{ zł/mp} = 1987 \text{ zł/rok}$$

$$K_{r,b} = \underline{2446 \text{ zł/rok}}$$

Pelet

$$\text{Roczne zużycie peletu: } m = \frac{Q_{k,H}}{W_d} [\text{kg/rok}]$$

$$W_d = 18,3 \text{ MJ/kg}$$

$$\text{Cena brutto z dostawą (2012 VII)} - C = 950,79 \text{ zł/t}$$

$$\text{Gęstość peletu } \rho = 1,43 \text{ t/m}^3$$

$$m = \frac{Q_{k,H} + Q_{k,W}}{W_d} = \frac{56704 \text{ MJ/rok}}{18,3 \text{ MJ/kg}} = 3098,6 \text{ kg/rok}$$

$$K_{r,b} = m \cdot C = 3,098 \text{ t/rok} \cdot 950,79 \text{ zł/t} = 2945 \text{ zł/rok}$$

Tabela 70. Koszty ogrzewania w ujęciu porównawczym

I.p.	Rodzaj	Koszt [zł/rok]
1.	Węgiel	1384
2.	Drewno	2446
3.	Pelet	2945
4.	Gaz	3355
5.	Ciepło sieciowe	4130
6.	Energia elektryczna	4309
7.	Olej opałowy	4527

Źródło: obliczenia własne

Z powyższych wyliczeń wynika, że najtańszym stosunkowo nośnikiem energii jest węgiel jednak należy przy tym pamiętać, że jest on najbardziej szkodliwy dla powietrza atmosferycznego ze wszystkich ww. nośników energii.

12.5. Koszty działań termomodernizacyjnych

W niniejszym podrozdziale dokonano szacunkowego zestawienia kosztów działań termomodernizacyjnych wg scenariusza optymalnego.

Przy poniższym założeniu jak w tabeli :

Tabela 71. Procent budynków koniecznych do termomodernizacji wg scenariusza optymalnego.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji [%]			
	Sektor mieszkalnictwa oraz produkcyjno-usługowy i handlowy		Sektor użyteczności publicznej	
	Rok 2020	Rok 2030	Rok 2020	Rok 2030
Do 1966	40	90	60	100

1967-1985	30	75	50	100
1986-1992	25	65	40	100
1993-1996	20	45	30	80
1997-2003	15	25	20	50

Koszt szacunkowy 1m² kompleksowej termomodernizacji – 200-1200 zł (przyjęto 800 zł)

Wielkość powierzchni które należałoby poddać termomodernizacji będzie wynosić:

Tabela 72. Szacunkowe koszty termomodernizacji w gminie Sierakowice do 2030 roku

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²] budownictwa powstałego do 2003 roku	Szacowana powierzchnia najstarszych lub najbardziej wymagających termomodernizacji budynków	Koszty termomodernizacji [zł]
Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego	258 094,00	97301,44	77 841 150
Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego	10881,00	4102,137	3 281 710
Sektor budownictwa użyteczności publicznej	30 944,00	27849,6	22 279 680
Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego	65 947,09	24862,05	19 889 642
Razem:	365 866,09	154115,2	123 292 182

13 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii z uwzględnieniem energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

13.1. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych

Na terenie gminy Sierakowice nie są zlokalizowane zasoby paliw kopalnych oraz nie są znane nadwyżki energii możliwe do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony. Z uzyskanych informacji o kotłowniach zlokalizowanych na terenie gminy wynika, że nie istnieją znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

13.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

Jak wynika z ankietyzacji zakładów przemysłowych na terenie gminy nie wykorzystuje się ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

13.3. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów energii odnawialnych

13.3.1 Możliwość wykorzystania energii wodnej

Na terenie gminy w chwili obecnej nie wykorzystuje się potencjału energetycznego spadku wody – brak lokalizacji małych elektrowni wodnych, brak również budowli piętrzących możliwych do wykorzystania energetycznego.

13.3.2 Możliwość wykorzystania energii wiatrowej

Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dotyczące średniorocznych prędkości wiatru wykazują, że gmina Sierakowice zlokalizowana jest w strefie III - korzystnej, o dużych zasobach energetycznych wiatru (północna granica gminy graniczy z II strefą) Średnie roczne prędkości wiatru w Gminie Sierakowice wahają się od 4 m/s w bardziej osłoniętych dolinach do 4,5 m/s na zupełnie otwartych równinach. Oszacowana możliwość produkcyjna energii z wiatru w gminie to:

Produkcja energii – 3280 GWh,

Moc zainstalowana – 2747,5 kW

Biorąc pod uwagę fakt opłacalności ekonomicznej budowania elektrowni na przykładzie już działających na terenie Polski można założyć, że teoretyczne możliwości wykorzystania będą w przyszłości kilkakrotnie większe niż obecnie wykorzystywane.

13.3.3 Możliwość wykorzystania energii słonecznej

Gmina Sierakowice leży w rejonie o średnio korzystnych warunkach w skali Polski do rozwoju energetyki słonecznej, gdzie potencjał energii użytecznej wynosi około niecałe 900 kWh/m².

Z ogólnie dostępnych informacji można przyjąć, że ilości energii możliwej do pozyskania są zbyt małe dla budowy wysokotemperaturowych systemów fotowoltaicznych, ale wystarczające dla konwersji fototermicznej za pomocą kolektorów i systemów solarnych. Oznacza to, że na przedmiotowym terenie możliwe jest pozyskanie słonecznej energii cieplnej o charakterze zdecentralizowanym, realizowane głównie dla potrzeb przygotowywania c.w.u. w instalacjach pracujących cały rok, zarówno w domach mieszkalnych, jak i w budynkach użyteczności publicznej oraz w rolnictwie – w hodowli roślin (szklarnie), w procesach suszarniczych (suszenie ziarna zbóż, warzyw, dosuszanie zielonek, itp.). W rachunku ekonomicznym opłacalność stosowania kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej dla potrzeb gospodarstw domowych jest ciągle zbyt mała. Rozwój systemów wykorzystujących energię słoneczną hamowany jest przez wysokie koszty inwestycyjne związane z tego typu instalacjami. Za celowe uznać należy pozyskiwanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania ciepłej wody użytkowej (krótszy okres zwrotu kosztów i większa opłacalność inwestycji będzie w obiektach o dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę), a w okresie zimowym jako wspomaganie systemów konwencjonalnych. W analizie efektów instalacji systemów solarnych należy również uwzględnić ekologiczny aspekt pozyskiwania energii słonecznej (zastępowanie kolektorami słonecznymi paliw kopalnych, redukuje emisję szkodliwych gazów i pyłów) oraz brak kosztów eksploatacji. Zakłada się, że wykorzystanie energii słonecznej do podgrzewania wody użytkowej na terenie gminy będzie miało charakter rozwojowy, co wynika z sytuacji ogólnokrajowej, gdzie pozyskiwanie energii słonecznej do celów energetycznych jest coraz bardziej rozpowszechniane.

13.3.4 Możliwość wykorzystania energii geotermalnej

Aktualnie oraz w najbliższej perspektywie na terenie gminy nie należy przewidywać zastosowania układów do wykorzystania ciepła geotermalnego. Stanowisko takie wynika z faktu, iż brak jest szczegółowego rozeznania co do istnienia takich złóż na przedmiotowym terenie, ich temperatury i głębokości zalegania. Ewentualne inwestycje wymagają oszacowania potencjału energii wód geotermalnych za pomocą próbných odwiertów, które są kosztowne, a tym samym niemożliwe do sfinansowania wyłącznie przez gminę. Budowa ciepłowni geotermalnej ma ekonomiczny sens w rejonach charakteryzujących się stosunkowo dużą gęstością zabudowy, gdzie odbiór ciepła jest stałej mocy i w dużej ilości np. osiedla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej.

Gmina Sierakowice obecnie nie planuje realizacji zadań związanych z rozpoznaniem występowania złóż termalnych na swoim terenie, brak również informacji o potencjalnych inwestorach prywatnych. Szansą na podjęcie działań w kierunku oszacowania zasobów wód i energii cieplnej w nich zawartych

jest pojawienie się możliwości uzyskania dofinansowania takich inwestycji ze źródeł zewnętrznych, w tym w szczególności funduszy Unii Europejskiej.

13.3.5 Możliwość wykorzystania energii z biomasy

Biogaz rolniczy

Największy potencjał energetyczny gminy Sierakowice stanowi możliwość wykorzystania energii z biomasy. Teoretyczna ilość gazu możliwa do pozyskania z lokalnych zasobów to 5 mld 245 mln m³ biogazu.

Biogaz z oczyszczalni ścieków

Sierakowice posiadają jedną większą oczyszczalnię ścieków. Oczyszczalnia ta ma jednak zbyt małą przepustowość by można było pozyskiwać z niej biogaz.

Gaz ze składowisk odpadów

Na terenie gminy Sierakowice nie ma możliwości pozyskiwania tego rodzaju biogazu – istniejące składowisko zostało zamknięte i zrekultywowane.

Drewno

Z lasów w gminie pozyskuje się średnio 16 200 m³/rok drewna. Po przeliczeniu na wartość energetyczną da ok. 68 040 GJ/rok przy założeniu, że m³ drewna waży średnio 600 kg oraz wartość opałowa świeżego drewna wynosi ok. 7 MJ/kg.

Pozyskanie takiej ilości drewna może zrównoważyć w skali roku ok 4 700 Mg węgla kamiennego. Natomiast potencjalna możliwość pozyskania drewna w chwili obecnej to 17 200 m³/rok co stanowi ekwiwalent 5 030 Mg węgla.

Zrębki wierzby energetycznej

Oszacowany w rozdziale Analiza możliwości potencjał energetyczny uzasadniony ekonomicznie z wierzby energetycznej to:

45 122,08 GJ/rok

Słoma

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej słomy to 975,98 Mg/rocznie. Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej wynosi 11 555 GJ/rok.

13.4. Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Kogeneracja - inaczej skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła (Ang. Combined Heat and Power), jest procesem wytwarzania energii, w którym jednocześnie generowana jest energia elektryczna oraz ciepło. Jest to proces wysokosprawny, w którym energia wytwarzana jest z użyciem relatywnie czystych paliw, takich jak gaz ziemny czy biogaz. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. W tradycyjnym układzie, energia elektryczna produkowana jest w elektrowni - ze sprawnością ok. 36% (średnia sprawność wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach w UE wynosi 40% - źródło: EUROSTAT). Ciepło pochodzi z ciepłowni miejskich lub wytwarzane jest lokalnie w kotłach c.o. ze średnią sprawnością ok. 90%. W efekcie, by wytworzyć taką samą ilość energii w tradycyjnym układzie, potrzeba 62% więcej energii pierwotnej (np. gazu), niż w układzie skojarzonym (w agregacie kogeneracyjnym).

W agregacie kogeneracyjnym ze 100 jednostek energii pierwotnej wytworzone zostaną 34 jednostki energii elektrycznej i do 56 jednostek ciepła. Straty to jedyne 10%. W układzie tradycyjnym do wyprodukowania 34 jednostek energii elektrycznej, potrzeba 100 jednostek energii pierwotnej, a do wyprodukowania 56 jednostek ciepła potrzeba 62 jednostki energii pierwotnej. Na straty przypada 72%, przez co w efekcie trzeba zużyć 162 jednostki energii pierwotnej do wyprodukowania takiej samej ilości prądu i ciepła. Osiągnięcie tak wysokich sprawności w agregacie grzewczo-energetycznym jest możliwe dzięki zastosowaniu układu odzysku ciepła, które powstaje w trakcie produkcji energii elektrycznej. Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Większość dużych i średnich miast w Polsce posiada systemy scentralizowanego ciepłownictwa, lecz tylko ok. 30% ma możliwość wytwarzania w tych źródłach energii elektrycznej w kogeneracji. Mają one bardzo różnicowany charakter techniczny, od „starych” elektrowni przebudowanych na elektrociepłowni, poprzez węglowe bloki ciepłownicze do najnowszych bloków gazowo-parowych. Elektrociepłownie są także różnicowane technicznie ze względu na moc elektryczną i cieplną. Ostatnio instaluje się obiekty o małej mocy (od kilkuset kW do kilku megawatów elektrycznych), budowane w pobliżu odbiorcy końcowego - tzw. kogeneracja rozproszona. Dzięki takiemu usytuowaniu w systemie elektroenergetycznym, elektrociepłownie rozproszone lub mikrokogeneracje spełniają ważną rolę, przyczyniając się do:

- redukcji strat przy przesyłach energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności zasilania odbiorców,
- wykorzystania istniejących lokalnych zasobów paliw zwłaszcza - biopaliw.

Obecnie udział elektrociepłowni w mocy osiągalnej krajowego systemu elektroenergetycznego wynosi ok. 15%. Natomiast udział ciepła w lokalnych kotłowniach i ciepłowniach bez udziału w procesach kogeneracyjnych stanowi aż ~ 50% produkcji ciepła. Wynika stąd, że istnieje duży potencjał możliwości wzrostu produkcji energii elektrycznej w kogeneracji. Poza tym potencjał ten może ulec dalszemu wzrostowi w przypadku podłączenia sieciami ciepłowniczymi mniejszych zasilanych indywidualnymi

kotłami. Elektrociepłownie charakteryzuje znaczna różnorodność układów cieplnych, przy czym wyróżnić można trzy ich rodzaje, mianowicie: układ kolektorowy, blokowy i kolektorowe - blokowy. Podstawowymi elementami tych układów są kotły parowe i turbozespoły ciepłownicze. W wielu elektrociepłowniach zainstalowane ponadto kotły wodne, opalane zarówno węglem jak i gazem. Nie biorą one udziału w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i są one wykorzystywane na ogół jako źródła mocy cieplnej szczytowej i uruchamiane w okresach niskich temperatur zewnętrznych. W większości elektrociepłowni obciążenia cieplne mogą być pokrywane z upustów i wylotów turbozespołów ciepłowniczych, z kotłów parowych poprzez stacje redukcyjno - schładzające oraz kotłów wodnych. Zmienność w czasie obciążeń cieplnych i elektrycznych, jak również struktury ich pokrywania, stwarzają pewne trudności w dokładnym bilansowaniu rozptywu ciepła i elektrycznej. Nie ulega wątpliwości, że elektrociepłownie buduje się i wymiaruje ze względu na potrzeby cieplne. W związku z tym ciepło jest w nich produktem podstawowym.

Wiele zakładów przemysłowych używa turbin gazowych do produkcji energii elektrycznej i energii cieplnej. W okresie letnim, dysponuje się nadmiarem ciepła, a sprawność agregatów kogeneracyjnych spada z 85% do 35%, bo 50% energii wyrzucanych jest przez wieże chłodnicze. Biorąc powyższe pod uwagę, narodził się pomysł uzupełnienia agregatu kogeneracyjnego agregatem absorpcyjnym. Taki układ pozwala produkować, w oparciu o pierwotne źródło energii (gaz, olej) energię elektryczną, wodę grzewczą, a także wodę lodową. W odróżnieniu od kogeneracji, proces ten nazywamy trigeneracją. W zasadzie każdy obiekt potrzebujący energii elektrycznej, wody grzewczej i lodowej dla potrzeb technologicznych, jak i socjalnych. Przy obecnych strukturach cen paliw i energii elektrycznej, trigeneracją jest inwestycją wysoce ekonomiczną, pozwalającą użytkownikowi na znaczne ograniczenie kosztów eksploatacyjnych. Trigeneracja pozwala na kombinacyjne wykorzystanie dostępnych źródeł energii i zamianę ich na inne:

- gaz, olej na energię elektryczną i ciepłą, a w połączeniu z agregatem absorpcyjnym na wodę lodową,
- odpadowe ciepło w postaci gorącej wody, odpadowej pary technologicznej, kondensatu - na wodę lodową.

Koszt eksploatacji układu trigeneracji w oparciu o gaz ziemny jest znacząco niższy od zakupu energii przetworzonej zakupionej u zewnętrznych dostawców, a czas zwrotu nakładów inwestycyjnych w wielu przypadkach bywa niezwykle krótki.

Warunkiem niezbędnym do tego, by inwestycja osiągnęła zakładaną stopę zwrotu jest zagwarantowanie stałego odbioru ciepła, ewentualnie chłodu przez min. 5000-6000 godzin w roku. Im więcej godzin w roku agregat będzie produkował ciepło (ew. chłód) i prąd, tym szybciej zwróci się inwestycja i tym szybciej urządzenie zacznie zarabiać. Dlatego agregat grzewczo-energetyczny dobiera się na podstawie zapotrzebowania na ciepło (ew. chłód) oraz energię elektryczną w miesiącach gdy jest ono najmniejsze. Rolą agregatu kogeneracyjnego jest pokryć stałe zapotrzebowanie na energię ciepłą (ew. chłód) oraz energię elektryczną. Szczytowe zapotrzebowanie na moc grzewczą pokrywane jest z innego źródła, gdyż nie opłaca się instalować agregatów kogeneracyjnych po to, by wytwarzały dodatkową moc grzewczą tylko na okres szczytu sezonu grzewczego, który trwa 2-3 miesiące w roku.

Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze - ciepło technologiczne,
- chłodnie - produkcja chłodu w układzie trigeneracyjnym,

- baseny i pływalnie całoroczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie,
- hotele, ośrodki SPA,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Podstawowy system kogeneracyjny składa się z modułu wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej, energetycznego układu zabezpieczeń, rozdzielnic napędów pomocniczych i układu olejowego. Podzespoły wchodzące w skład systemu kogeneracyjnego tworzą jeden, sprawnie działający układ i jako taki stanowi on niepodzielną całość. Nie jest możliwe pominięcie któregośkolwiek elementu, gdyż tylko kompletny system pozwala na produkcję i bezpieczny odbiór energii elektrycznej i ciepła. Brak któregośkolwiek z elementów uniemożliwia poprawną pracę systemu.

Jako elementy uzupełniające, usprawniające pracę systemu i polepszające komfort jego użytkowania należy wymienić: rozdzielnicę sterowania nadrzędnego, obudowę dźwiękochłonną lub kontenerową oraz układ chłodzenia awaryjnego. Nie wystarczy jedynie wytworzyć energię elektryczną i ciepłą, ale należy stworzyć warunki do bezpiecznego odbioru powyższych mediów. Tak przygotowany system staje się bezpieczny i użyteczny dla odbiorcy oraz tworzy całość rozwiązania technicznego.

Moduł CHP zbudowany jest w oparciu o silnik tłokowy najczęściej zasilany gazem/biogazem, na wale którego zainstalowana jest prądnica elektryczna. Pracujący silnik obraca prądnicę elektryczną, w której powstaje energia elektryczna. Zgodnie z zasadami fizyki pracujący silnik tłokowy nagrzewa się, wytwarzając ciepło w korpusie silnika oraz znaczne ilości ciepła wydziela do atmosfery w postaci spalin. Zarówno jedno jak i drugie ciepło w module CHP odyskiwane jest przez układ wymienników ciepła. Ciepła te są sumowane i poprzez układ wodny lub glikolowy przekazane do odbioru (wyjście modułu CHP). Nad odpowiednimi parametrami wody lub glikolu na wejściu i wyjściu modułu CHP czuwa rozdzielnica napędów pomocniczych sterując zaworami, układem chłodzenia awaryjnego nieustannie monitorując parametry wody. W przypadku zbyt gorącej wody na wejściu do systemu kogeneracyjnego przekierowuje część wody do układu chłodzenia, schładzając ją. Gdy woda przychodząca do systemu kogeneracyjnego jest zbyt zimna uruchamia by-pass dogrzewając wodę do wyznaczonej temperatury pracy. Wszystkie te czynności są realizowane w celu uzyskania założonej temperatury wody lub glikolu na wyjściu systemu kogeneracyjnego. Dla modułów CHP przyjmuje się parametry wody na wejściu 70 °C i na wyjściu 90 °C.

Drugim obiegiem prócz obiegu wody jest obieg powietrza. Pracujący silnik tłokowy wymaga do pracy powietrza, które wraz z paliwem jest zasysane i spalane w komorach silnika. Ważna dla parametrów pracy systemu jest temperatura powietrza. Zbyt wysoka temperatura zmniejsza możliwości produkcyjne energii elektrycznej i ciepłej, jak również może zaburzyć pracę całego systemu. Zbyt niska temperatura jest zagrożeniem dla modułu, szczególnie w zimie. Nad utrzymywaniem odpowiedniej temperatury czuwa rozdzielnica napędów pomocniczych, zapewniając optymalne warunki pracy.

Trzecim obiegiem prócz wody i powietrza jest układ olejowy. Każdy silnik tłokowy pracując pobiera olej, który służy do smarowania pracującego silnika, a szczególnie komór spalania. Smarujący olej uczestniczący w komorze spalania ulega spalaniu razem z paliwem, a jego pozostałości są wydalone w spalinach. To pokazuje, że oleju w silniku będzie coraz mniej. Należy dodać, że silniki w modułach CHP

pracują 24 godziny na dobę około 8700 godzin rocznie (w roku jest 8760 godzin). Wobec powyższego należy wykonać zewnętrzny układ olejowy, umożliwiający ciągłą pracę modułowi CHP.

Czwartą instalacją w systemie kogeneracyjnym jest instalacja elektroenergetyczna. Aby energia elektryczna wyprodukowana w prądnicy modułu CHP mogła być wykorzystana jako energia użyteczna, musi być w torze odbioru energii elektrycznej zainstalowana odpowiednia aparatura elektroenergetyczna, zabezpieczająca prądnicę przed przeciążeniem, zwarciami, jak również musi mieć zdolności łączeniowe, w celu załączania i wyłączania prądnicy. Układ musi chronić również prądnicę przed tzw. pracą silnikową, która jest w stanie zniszczyć cały moduł CHP. Dla realizacji powyższych żądań wykonywana jest rozdzielnica energetycznego układu zabezpieczeń. W zależności od dodatkowych wymagań klienta, możemy zaoferować w ramach systemu kogeneracyjnego obudowy dźwiękochłonne wewnętrzne lub wykonaniu zewnętrznym, jako kontenerowe. Również dodatkową opcją może być szafa sterowania nadrzędnego, której zadaniem jest wykonywanie zadanych cykli pracy przez system kogeneracyjny, monitoring, nadzór, transmisję danych itp. Krótka charakterystyka techniczna systemu przytoczona powyżej, powinna zobrazować nam zadania, jakie musimy rozwiązać, aby system kogeneracyjny pracował bezawaryjnie i przynosił korzyści ekonomiczne. Myśląc o systemie kogeneracyjnym, przede wszystkim musimy zbilansować nasze potrzeby energetyczne (ciepło i energię elektryczną). Podstawą obliczeń są dla nas minimalne zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło. Wynika to z faktu, że urządzenia kogeneracyjne mają pracować 24 godziny na dobę, 365 dni w roku i służyć zaspokojeniu naszych minimalnych potrzeb, związanych z energią elektryczną i ciepłem. Jeżeli do rozważań przyjmimy energię cieplną, to zapotrzebowanie w różnych okresach doby i roku będzie różne, więc aby dobrze wybrać kierujemy się potrzebami minimalnymi. Dokładna analiza oparta na roczno-godzinowym zapotrzebowaniu na energię da nam dopiero odpowiedź na pytanie, jaką jednostkę należy zastosować, o jakich parametrach, czy zastosować jedną dużą, czy kilka małych. Dopiero teraz, gdy wiemy z jakimi urządzeniami mamy do czynienia, jakie podstawowe kryterium prawidłowego doboru systemu, możemy przystąpić do ukazania aspektu ekonomicznego całego przedsięwzięcia. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. I tak jest na całym świecie. Inaczej mówiąc każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, musimy posiadać także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. I to jest kogeneracja (skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła).

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70 %), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy, bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw.

Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.

- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Na terenie gminy znajduje się kilka dużych zakładów przemysłowych jednak w żadnym z nich nie produkuje się energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu oraz nie wykorzystuje się ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Na terenie znajduje się duży potencjał substratów, z których mógłby powstawać biogaz. Wstępną analizę budowy biogazowni z układem kogeneracji przedstawiono w rozdziale „Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii” w podrozdziale „Biomasa”.

14 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

14.1. Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej

Od chwili powstania obowiązku narzuconego przez ustawę Prawo energetyczne posiadania przez gminy Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do chwili obecnej w przepisach wprowadzono szereg istotnych zmian, które poszerzyły zakres tych założeń.

Potrzeba zmian w ustawie Prawo energetyczne wynika między innymi z wejścia w życie Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 10 maja 2011r. Nr 94, poz. 551), która w art. 10 wprowadziła konkretnie zmiany do ustawy Prawo energetyczne.

Zgodnie z art. 10 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

1. umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
2. nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja,
4. nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termo modernizacyjnego,
5. sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 mkw., których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Implementacja Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej wprowadziła zmiany do ustawy Prawo energetyczne dotyczące bezpośrednio samorządów lokalnych. Od 1 stycznia 2012 nowelizacja ustawy Prawo energetyczne dodaje w art. 18 nowe zadanie dla jednostek sektora publicznego. I tak zgodnie w art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną ciepło i paliwa gazowe należy:

1. planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
2. planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
3. finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;
4. **planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.**

Ponadto wprowadzono zmiany dotyczące stricte zakresu samego Projektu założeń. Zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne Projekt założeń powinien określać:

1. ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
2. przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
3. możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - a. **możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;** (niniejszy rozdział 7 odnosi się właśnie do tego zapisu)
4. zakres współpracy z innymi gminami.

Wg definicji z Ustawy o efektywności energetycznej efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Efekt użytkowy natomiast to efekt uzyskany w wyniku dostarczenia energii do danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w szczególności: wykonanie pracy mechanicznej, zapewnienie komfortu cieplnego, oświetlenie.

Potocznie mówiąc efektywnością energetyczną jest powszechnie rozumiana oszczędność użytkowania, wytwarzania oraz przesyłania i dystrybucji energii.

14.2. Efektywność energetyczna – cele i zadania

Głównym celem dla Polski zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej oraz Dyrektywą 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego z dnia 5 kwietnia 2006 r. jest zmniejszenie zużycia energii do 9% w 2016 r. jako bazę traktując zużycie uśrednione w latach 2001 – 2005.

Analizując ostatnie 10-lecie można zauważyć że nastąpił w Polsce znaczny postęp we wdrażaniu efektywności energetycznej (wg danych Ministerstwa Gospodarki). Głównym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie zużycia energii była realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Nie bez znaczenia była tu również racjonalizacja zużycia energii w procesach przemysłowych i modernizacja oświetlenia ulicznego. Dzięki temu energochłonność PKB spadła o ok. 30% w przeciągu tych 10-ciu lat.

Mimo to efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest wciąż około 3 razy niższa od najbardziej rozwiniętych krajów europejskich i około 2 razy niższa niż średnia w krajach UE. Istotny przy tym jest fakt, że zużycie energii pierwotnej w Polsce w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest prawie o 40 % niższe, aniżeli w krajach „starej” Unii.

Potencjał możliwości oszczędności energii w Polsce jest jak wynika z powyższego bardzo duży. Przewiduje się, że możliwy poziom oszczędności w „scenariuszu niskim” w okresie lat 2011 – 2020 wynosi 1 lub nieco poniżej (w zależności od roku) 1 Mtoe energii pierwotnej (EP), zaś w „scenariuszu wysokim” od około 1 Mtoe w 2011 r. do blisko 3 Mtoe w 2015 r. i około 2 Mtoe w 2020 r. (przy czym 1

toe, czyli jedna tona oleju ekwiwalentnego jest równoważnikiem jednej tony ropy naftowej o wartości opałowej 41868 kJ/kg, tj. 41,868 GJ/tonę).

Mimo znacznego postępu w zwiększeniu efektywności energetycznej prowadzące do tego celu działania trzeba kontynuować i poszerzać. Aby dobrać odpowiedni kierunek takich działań, należy mieć świadomość jak kształtuje się zużycie energii w Polsce w poszczególnych grupach odbiorców (na podstawie badań w KAPE SA):

- a) gospodarstwa domowe i rolnictwo - 41 %,
- b) budynki – 21 %,
- c) przemysł i usługi – 21 %,
- d) transport – 7 %.

Powyższy rozkład świadczy o największym potencjale oszczędności zawartym w gospodarstwach domowych i rolnictwie oraz w energooszczędnym budownictwie.

Łącznie jest to ok 2/3 krajowego zużycia energii. Biorąc powyższe pod uwagę można dostrzec duże znaczenie Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów z 21 listopada 2008 r.

Mimo iż w zakresie termomodernizacji zrobiono już w Polsce, dużo nadal istnieją tu znaczne możliwości oszczędnościowe, gdyż jak wykazały badania w KAPE SA przy pełnej termomodernizacji wraz z wymianą systemów grzewczych można uzyskać nawet do 50 % oszczędności energii w przypadku domów wielorodzinnych a nawet więcej w przypadku domów jednorodzinnych.

Zużycie energii na jednostkę powierzchni użytkowej było zmienne historycznie i wahało się przed 1968 r. w granicach 300 – 380 kWh/m²rok, w latach 1968 – 1985 wynosiło 250 – 290 kWh/m²rok, a w latach 1986 – 2008 wahało się w granicach 100 – 200 kWh/m²rok. Aktualnie, tj. po 2008 r. standardem energetycznym jest budynek w granicach ok. 90 - 120 kWh/m²rok (jednak w rzeczywistości wartości te są często większe – do 150 kWh/m²rok), a dla porównania w Niemczech: 50 – 100 kWh/m²rok, zaś w Szwecji: 30 – 50 kWh/m²rok.

Jako cel związany z efektywnością energetyczną od strony budownictwa energooszczędnego należy obrać jak najniższą energochłonność budynków. Jako składowe przyczyniające się do osiągnięcia należy wymienić tu coraz lepsze materiały budowlane (niższe współczynniki przenikania ciepła), coraz większe wykorzystanie energii odnawialnej (w każdej formie) oraz automatyzacja zarządzania energią w budownictwie. Przykładem i jednocześnie celem są w tej dziedzinie domy pasywne z zużyciem do 15 kWh/m²rok.

Potencjał w zakresie wzrostu efektywności energetycznej w Polsce w budownictwie mieszkaniowym jest szacowany na około 135 – 240 PJ/rok, co stanowi 22 – 40 % obecnego zużycia energii w zależności od sposobu i zakresu wsparcia realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Potencjał ten podlega zresztą ciągłemu wzrostowi w związku z rozwojem i zwiększeniem się dostępności technologii energooszczędnych w budownictwie.

14.3. Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wpieranym jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to

- Samorządy i jednostki budżetowe
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe

Najważniejsze obecnie instrumenty i mechanizmy finansowania inwestycji w zakresie OZE to między innymi:

- fundusze strukturalne UE, Fundusz Spójności i inne środki zagraniczne,
- środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- preferencyjne kredyty bankowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej w szeroko pojętym znaczeniu tego słowa.

Tabela 73. Finansowanie efektywności energetycznej na poziomie ogólnokrajowym

Instytucja	Środki krajowe	Środki zagraniczne
NFOŚ i GW	Program OZE 1 15-letnie, niskooprocentowane pożyczki w wysokości do 75% kosztów kwalifikowanych inwestycji, których koszt przekracza 10 mln zł.	PO IiŚ - Działanie 9.1 Dotacje w wysokości do 30 mln zł na inwestycje, których koszt przekracza 10 mln zł, spełniające wymogi wysokosprawnej kogeneracji - m.in. biogazownie.
		PO IiŚ- Działanie 9.3 Dotyczy termomodernizacji budynków użyteczności publicznej (w tym na ew. montaż kolektorów słonecznych) i obejmuje dotacje z Funduszu Spójności w wysokości do 50 mln zł.

	Program priorytetowy "Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych" Dotacje dla przedsiębiorstw (ew. należących do samorządów) na przeprowadzenie prac badawczych (w tym: wykonanie odwiert	Fundusze Norweskie W ramach 2 bliźniaczych instrumentów - NMF i EOG - w perspektywie finansowej 2004-2008 udzielono dotacji m.in. na liczne instalacje solarne. Trwają ustalenia dot. nowej perspektywy finansowej 2009-2014
		System Zielonych Inwestycji GIS. Dotacje i/lub pożyczki na 1. termomodernizację budynków użyteczności publicznej (w tym instalację OZE) 2. budowę biogazowni rolniczych 3. budowę elektrociepłowni i ciepłowni na biomasę
Ministerstwo Gospodarki (do marca 2010 Instytucją wdrażającą dla tego działania był IPIEO) Pod koniec stycznia 2010 podjęto decyzję o odebraniu IPIEO roli instytucji wdrażającej tego działania.		Działanie 9.4 Dotacje na inwestycje w OZE obejmujące wykorzystanie energii wiatrowej, słonecznej, wodnej oraz wytwarzanej z biomasy. Projekty powyżej 10 mln zł
Ministerstwo Rozwoju Regionalnego Swiss Contribution		Szwajcarsko-Polski Program Współpracy Dotacje na przedsięwzięcia mające na celu zwiększenie efektywności energetycznej i redukcję emisji, w szczególności gazów cieplarnianych i niebezpiecznych substancji - w tym inwestycje w OZE.

Bank Ochrony Środowiska	Cała gama produktów finansowych adresowanych do samorządów oraz specjalna oferta kredytów proekologicznych	
Bank Gospodarstwa Krajowego	Premia termomodernizacyjna BGK oferuje dotacje do 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, mogącego obejmować zamianę źródeł energii na OZE	Projekt efektywności energetycznej - Fundusz GEF Program poręczeń od 50% do 70% wysokości kredytu zaciągniętego w banku komercyjnym, na inwestycje energooszczędne

Źródło: NFOŚ i GW

Tabela 74. Finansowanie efektywności energetycznej na poziomie regionalnym

Instytucja	Środki krajowe	Środki zagraniczne
WFOŚ i GW	Program OZE 2 10 wojewódzkich funduszy, które podpisały umowy z NFOŚiGW, będzie oferować 10-letnie pożyczki o stałym (3%) oprocentowaniu do 75% kosztów kwalifikowanych inwestycji, których koszt wynosi od 0,5 do 10 mln zł.	PO IiŚ - Działanie 9.1 Dotacje w wysokości do 30 mln zł na inwestycje, których koszt przekracza 10 mln zł, spełniające wymogi wysokosprawnej kogeneracji - m.in. biogazownie.
Instytucja wdrażająca Regionalny Program Operacyjny w danym województwie		Regionalne Programy Operacyjne W każdym regionie istnieją odrębnie uchwalane programy dofinansowania przedsięwzięć w ramach RPO. Sugerujemy odwiedzenie strony internetowej lub skontaktowanie się z punktem informacyjnym RPO w Państwa województwie.
Urzędy marszałkowskie / placówki ARiMR wdrażające działania Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich		Program Rozwoju Obszarów Wiejskich Niektóre działania PROW koordynowane są na szczeblu centralnym przez ARiMR, a część wdrażana przez poszczególne urzędy marszałkowskie.

Źródło: NFOŚ i GW

Szczegółowy opis wybranych sposobów finansowania:

1. Fundusz Termomodernizacyjny i Remontowy, oparte na następujących ustawach i rozporządzeniach:

Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 roku o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych,

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (ustawa ta weszła w życie 19 marca 2009 roku),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 roku w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.

Podstawowym celem ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. jest pomoc finansowa dla Inwestorów chcących poprawić stan techniczny istniejącego zasobu mieszkaniowego, w szczególności zaś części wspólnych budynków wielorodzinnych. Mamy tutaj do czynienia z trzema rodzajami premii:

- a) termomodernizacyjna – w wysokości 20 % kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, jednak nie więcej, niż 16 % kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia i dwukrotność przewidywanych rocznych kosztów oszczędności energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego,
- b) remontowa, związana z przedsięwzięciem termomodernizacyjnym, którego celem jest remont budynku zawierający elementy mające wpływ na oszczędzanie energii (np. wymiana okien),
- c) kompensacyjna, której celem jest rekompensata strat poniesionych przez właścicieli budynków mieszkalnych w związku z obowiązującymi w latach 1994 – 2005 zasadami ustalania czynszów za najem lokali kwaterunkowych znajdujących się w tych budynkach; bliższe szczegóły odnośnie tej premii znajdują się w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r.

Bank Gospodarstwa Krajowego – premia termo modernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Z premii mogą korzystać wszyscy Inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc np.: osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych.

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków - w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji - z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

Od dnia 19 marca 2009 r. wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Zniesiony został wymóg minimalnego wkładu własnego Inwestora (20% kosztów przedsięwzięcia) oraz ograniczenia do 10 lat maksymalnego okresu spłaty kredytu.

Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu energetycznego. Audyt taki powinien być dołączony do wniosku o przyznanie premii składanego wraz z wnioskiem kredytowym w banku kredytującym.

Bank Gospodarstwa Krajowego – premia remontowa (nie dotyczy jednostek samorządu terytorialnego)

O premię remontową mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 r.

Premia remontowa przysługuje wyłącznie:

- osobom fizycznym,
- wspólnotom mieszkaniowym z większościowym udziałem osób fizycznych,
- spółdzielniom mieszkaniowym,
- towarzystwom budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć remontowych związanych z termomodernizacją budynków wielorodzinnych, których przedmiotem jest:

- remont tych budynków,
- wymiana okien lub remont balkonów (nawet jeśli służą one do wyłącznego użytku właścicieli lokali),
- przebudowa budynków, w wyniku której następuje ich ulepszenie,
- wyposażenie budynków w instalacje i urządzenia wymagane dla oddawanych do użytkowania budynków mieszkalnych, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.

z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii oraz zachowania warunków dotyczących poziomu współczynnika kosztu przedsięwzięcia.

Wskaźnik kosztu przedsięwzięcia jest to stosunek kosztu przedsięwzięcia w przeliczeniu na 1m^2 powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, do ceny 1m^2 powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, ustalonej do celów obliczania premii gwarancyjnej za kwartał, w którym został złożony wniosek o premię (remontową, kompensacyjną lub termomodernizacyjną).

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu remontowego i jego pozytywna weryfikacja przez BGK.

Premia remontowa stanowi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego, jednak nie więcej niż 15% poniesionych kosztów przedsięwzięcia.

Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu remontowego. Audyt taki powinien być dołączony do wniosku o przyznanie premii składanego wraz z wnioskiem kredytowym w banku kredytującym.

2. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,

Green Investment Scheme (GIS) czyli System Zielonych Inwestycji to mechanizm pozwalający Polsce na sprzedaż na rynku międzynarodowym nadwyżek **jednostek emisji CO₂, przyznanych jej w systemie ONZ w ramach Protokołu z Kioto** (AUU - *Assigned Amount Unit*). Uzyskane w ten sposób środki gromadzone są na tzw. Rachunku Klimatycznym i są przeznaczane na wsparcie inwestycji z zakresu ochrony klimatu oraz wsparcie wdrażania pakietu energetyczno-klimatycznego.

Krajowym Operatorem Systemu Zielonych Inwestycji w Polsce jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, który opracowuje kolejne programy priorytetowe, w ramach których wydawane będą środki w ramach GIS:

- **Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**
W ramach tego programu zaplanowano przeznaczenie do końca 2014 roku ok. 3 mld zł pochodzących z GIS oraz ze środków własnych NFOŚiGW w formie dotacji i/lub pożyczek na termomodernizację budynków użyteczności publicznej. W ramach takiej inwestycji dofinansowaniu podlegać może również wymiana źródeł ciepła na OZE.
- **Biogaz**
Program dotacji i pożyczek na wsparcie budowy biogazowni rolniczych.
- **Biomasa**
Program dotacji i pożyczek na wsparcie budowy elektrociepłowni i ciepłowni na biomasę

- **Przyłącza energetyczne**

Program dotacji i pożyczek na budowę i przebudowę sieci elektroenergetycznych w celu podłączenia odnawialnych źródeł energii wiatrowej

Protokół z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych ws zmian klimatu określa dla państw uprzemysłowionych – stron tego Protokołu zobowiązania dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych (GHG). Zobowiązania określone dla państw uprzemysłowionych są rozliczane w tzw. jednostkach przyznanej emisji (ang. Assigned Amount Units, AAU). W celu ułatwienia realizacji zobowiązań, w Protokole ujęto mechanizmy umożliwiające wywiązanie się ze zobowiązań redukcyjnych poprzez finansowanie działań ograniczających emisję w innych krajach. Tymi mechanizmami są:

- mechanizm wspólnych wdrożeń (ang. Joint Implementaiton, JI) – państwo posiadające cel ograniczenia emisji może sfinansować w innym państwie z określonym celem przedsięwzięcie skutkujące ograniczeniem emisji GHG;
- mechanizm czystego rozwoju (ang. Clean Development Mechanism, CDM) – projekt dotyczący ograniczenia emisji GHG, finansowany przez państwo z określonym celem redukcyjnym, realizowany jest w państwie rozwijającym się będącym stroną Protokołu;
- handel uprawnieniami do emisji (ang. Emission Trading) – państwa emitujące mniej niż wyznaczony cel redukcji emisji (a więc posiadające niewykorzystywane jednostki AAU) mogą sprzedać „wolne” jednostki państwom emitującym więcej niż wyznaczony cel.

System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) jest pochodną mechanizmu handlu uprawnieniami do emisji. Idea i cel GIS sprowadzają się do stworzenia i wzmacniania proekologicznego efektu wynikającego ze zbywania nadwyżek jednostek AAU. Krajowy system zielonych inwestycji jest związany ze „znakowaniem środków finansowych pozyskanych ze zbycia nadwyżki jednostek emisji w celu zagwarantowania przeznaczenia ich na realizację ściśle określonych celów związanych z ochroną środowiska w państwie zbywcy jednostek”. Wykorzystanie środków pochodzących ze sprzedaży jednostek przebiega z zachowaniem uzgodnionych z państwem nabywcą i sprecyzowanych w umowie sprzedaży warunków, między innymi w zakresie terminów wykorzystania tych środków, przeznaczenia na określone rodzajowo przedsięwzięcia, ustalenia maksymalnej intensywności dofinansowania, przekazywania informacji dotyczących uzyskanych efektów ekologicznych. Krajowy system zielonych inwestycji gwarantuje zatem z jednej strony, że państwo z niedoborem uprawnień będzie mogło poprzez zakup jednostek zwiększyć emisję gazów cieplarnianych, i jednocześnie, że przekazane w związku z tym środki zostaną przeznaczone przez sprzedającego na cele związane z szeroko pojętą ochroną klimatu i środowiska. Krajowym systemem zielonych inwestycji zarządza Krajowy operator. Wykonywanie zadań Krajowego operatora powierzono Narodowemu Funduszowi Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Nadzór nad wykonywaniem zadań przez Krajowego operatora sprawuje minister właściwy do spraw środowiska. Najważniejszymi zadaniami Krajowego operatora są: organizowanie naboru wniosków o udzielenie wsparcia finansowego oraz ich ocena, a także nadzorowanie wdrażania, realizacji i ocena uzyskanych efektów ekologicznych projektów lub programów, którym udzielono wsparcia finansowego. W związku z koniecznością zagwarantowania odrębności środków finansowych pochodzących ze zbycia jednostek przyznanej emisji, są one gromadzone na Rachunku klimatycznym, stanowiącym wyodrębniony rachunek bankowy NFOŚiGW. Środki Rachunku klimatycznego są przeznaczane na dofinansowanie zadań związanych ze wspieraniem przedsięwzięć realizowanych w ramach programów i projektów objętych Krajowym systemem zielonych inwestycji.

3. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie

Dofinansowanie zadań realizowanych przez państwowe jednostki budżetowe odbywa się zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2010 r. w sprawie gospodarki finansowej Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej (Dz. U. z 2010 r. Nr 226 poz. 1479).

Spośród konkursów służących ochronie powietrza i rozwoju OZE ogłoszonych przez WFOŚ i GW w Gdańsku należy wymienić „Słoneczne pomoże” - edycja 2012

Poniżej przedstawiono w skrócie aktualny regulamin konkursu:

§ 1

Przedmiot i cel konkursu

1. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku, zwany dalej Funduszem, działając na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2008r., Nr 25, poz. 150 ze zm.) oraz w oparciu o § 2 pkt 7 „Zasad udzielania dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku” rozpisuje na podstawie niniejszego Regulaminu konkurs pod nazwą „Słoneczne Pomorze”.
2. Celem konkursu jest wyłonienie spośród zgłoszonych zadań tych, których realizacja przyniesie najlepsze efekty ekologiczne wyrażone wielkością energii uzyskanej z kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych oraz urządzeń zasilanych łącznie energią słoneczną i wiatrową (np. lampy hybrydowe) a następnie dofinansowanie ich realizacji w formie dotacji ze środków Funduszu.

§ 2

Uczestnicy konkursu

Konkurs adresowany jest do jednostek samorządu terytorialnego (JST) z terenu województwa pomorskiego. Przez JST rozumie się wyłącznie gminę, powiat, województwo i ich jednostki budżetowe oraz inne podmioty ze 100% udziałami JST.

§ 3

Zadania konkursowe

1. Do konkursu mogą zostać zgłoszone zadania współfinansowane ze środków własnych uczestników konkursu, polegające na zakupie i montażu kolektorów słonecznych lub paneli fotowoltaicznych wraz z oprzyrządowaniem, w obiektach stanowiących ich własność.
2. Zadanie może dotyczyć zarówno obiektów istniejących jak i nowobudowanych.
3. Do konkursu nie mogą być zgłaszane zadania zakończone.

§ 4

Ogłoszenie konkursu, terminy

Ogłoszenie o rozpisaniu konkursu umieszcza się na stronie internetowej Funduszu pod adresem www.wfosigw-gda.pl.

Ogłoszenie zawiera Regulamin konkursu, termin składania wniosków oraz termin rozstrzygnięcia konkursu.

§ 5

Forma zgłoszenia

Zgłoszenia konkursowe należy składać w formie pisemnego wniosku wraz z wymaganymi załącznikami według wzoru o symbolu **w-SP/2012** stanowiącego załącznik do niniejszego Regulaminu

§ 6

Zasady dofinansowania zadań

1. Koszty kwalifikowane zadania stanowią wydatki poniesione na projekt, zakup i montaż kolektorów słonecznych lub paneli fotowoltaicznych wraz z oprzyrządowaniem oraz na wynagrodzenie inspektora nadzoru i tablice edukacyjne.
2. Wysokość dotacji ze środków Funduszu może wynosić do 50% kosztów kwalifikowanych zadania lecz nie więcej niż 400.000 zł.

§ 7

Rozstrzygnięcie konkursu

1. Wnioski oceniane są przez pracowników Funduszu przy uwzględnieniu wymogów określonych w § 1 punkt 2 i w § 3 niniejszego Regulaminu oraz w oparciu o „Kryteria wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku”.
2. Zarząd Funduszu kierując się opinią pracowników rozstrzyga konkurs i zatwierdza listę zadań zakwalifikowanych do dofinansowania. Lista jest publikowana na stronie internetowej Funduszu.
3. O wynikach rozstrzygnięcia konkursu Fundusz pisemnie zawiadamia wszystkich jego uczestników. Wnioskodawcy, których wnioski zostały zakwalifikowane do dofinansowania, otrzymują informację o warunkach koniecznych do spełnienia przed podpisaniem z Funduszem umowy o dotację.

§ 8

Zawarcie umowy

1. Wnioskodawca zobowiązany jest w terminie nie dłuższym niż 4 miesiące od daty otrzymania zawiadomienia o zakwalifikowaniu zadania do dofinansowania spełnić wszystkie warunki formalne konieczne do podpisania umowy z Funduszem.
2. Nie dotrzymanie przez wnioskodawcę terminu, o którym mowa w punkcie 1, może skutkować odstąpieniem przez Fundusz od dofinansowania realizacji zadania.

§ 9

Postanowienia końcowe

W sprawach nie uregulowanych niniejszym Regulaminem mają zastosowanie „Zasady udzielania dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku”.

Ponadto WFOŚ i GW w Gdańsku ogłosił konkurs „Czyste powietrze Pomorza” (edycja 2012) polegający na dofinansowaniu do wymiany źródeł ciepła na ekologiczne jednak nie objął swoim zasięgiem gminy Sierakowice.

Na rok 2013 WFOŚ i GW w Gdańsku wyznaczył sobie szereg priorytetów z których część dotyczy ochrony powietrza, rozwoju OZE i racjonalizacji zużycia energii. Przedmiotem dofinansowania będą zadania dotyczące realizacji następującego celu:

Ochrona klimatu i atmosfery oraz ochrona przed hałasem

- ograniczanie emisji gazów (w tym cieplarnianych) i pyłów poprzez modernizację technologii oraz zastosowanie OZE,
- racjonalizacja wykorzystanie energii elektrycznej między innymi poprzez rozwój kogeneracji i zwiększenie efektywności energetycznej,
- ograniczenie niskiej emisji, w szczególności na terenach miejskich, uzdrowiskowych, i parków krajobrazowych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- wdrażanie „czystych technologii” w przemyśle, energetyce i gospodarce komunalnej,
- wspieranie ekologicznych form transportu,
- wsparcie regionalnego systemu monitoringu pomiaru jakości powietrza,
- ograniczanie uciążliwości hałasu.

Programy i zadania

- budowa instalacji odnawialnych źródeł energii oraz budowa lub modernizacja wysokosprawnej kogeneracji,
- zadania prowadzące do zmniejszenia zużycia energii i ograniczenia emisji,
- kompleksowa modernizacja źródeł i systemów zaopatrzenia w ciepło,
- budowa lokalnych, małych źródeł energii produkujących zarówno energię elektryczną jak i ciepło na potrzeby lokalne, niewymagające przesyłania jej na duże odległości,
- budowa instalacji wykorzystujących biogaz pozyskiwany z instalacji odgazowywania składowisk, komór fermentacyjnych oczyszczalni ścieków i biogazowi rolniczych,
- wdrażanie programów ochrony powietrza w wyznaczonych strefach,
- rozbudowa regionalnego systemu monitoringu jakości powietrza,
- badania naukowe dotyczące nowych paliw i źródeł ciepła oraz pozyskiwania energii i ciepła,
- budowa małej modelowej biogazowni na terenie województwa pomorskiego

4. Bank Ochrony Środowiska – Kredyt z klimatem

Bank Ochrony Środowiska udziela ze środków rządowego banku niemieckiego KfW Bankengruppe w ramach Mechanizmu Wspólnych Wdrożeń (Joint Implementation), polegającego na uzyskaniu jednostek redukcji emisji CO₂ poprzez inwestycje przyjazne środowisku.

1. Program Efektywności Energetycznej w Budynkach. Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt

- jednostki samorządu terytorialnego

Przedmiot kredytowania

- termomodernizacja budynków mieszkalnych lub obiektów usługowych i przemysłowych,
- instalacja kolektorów słonecznych,
- instalacja pomp ciepła,
- modernizacja systemów grzewczych.

Warunki kredytowania

- atrakcyjne oprocentowanie
- waluta kredytu – PLN i EUR
- max kwota kredytu – 85% kosztów zadania
- minimalny okres kredytowania tylko 4 lata
- maksymalny okres finansowania - 10 lat
- maksymalna kwota przyznanego kredytu to 500 000 EUR lub jej równowartość w PLN,
- możliwość karencji w spłacie kapitału nawet do 2 lat

2. Program Modernizacji Kotłów. Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt

- spółki komunalne

Przedmiot kredytowania

- modernizacja lub wymiana kotłów wodnych lub parowych

Warunki kredytowania

- atrakcyjne oprocentowanie
- waluta kredytu – PLN i EUR
- max kwota kredytu – 85% kosztów zadania
- minimalny okres kredytowania tylko 4 lata
- maksymalny okres finansowania - 10 lat
- maksymalna kwota przyznanego kredytu to 1 000 000 EUR lub jej równowartość w PLN,
- możliwość karencji w spłacie kapitału nawet do 2 lat

5. Finansowanie Esco

Finansowanie ESCO polega na wykorzystaniu przyszłych oszczędności powstałych z realizacji termomodernizacji na spłatę zobowiązań wobec "trzeciej strony", która pokryła koszt inwestycji. Skrót "ESCO" - Energy Saving Company lub czasem Energy Service Company oznacza (w obu przypadkach) firmę oferującą usługi w zakresie finansowania działań zmniejszających zużycie energii. Jednak częściej

jest w użyciu sformułowanie "finansowanie w trybie ESCO", które charakteryzuje sposób przeprowadzenia inwestycji.

Idea działania firm typu ESCO łączy w sobie pomoc techniczną z równoczesnym zapewnieniem środków finansowych w wysokości umożliwiającej przeprowadzenie prac poprawiających efektywność wykorzystania energii. Przy czym prace prowadzi podmiot niezależny od użytkowników. Spłata zobowiązań wobec firmy typu ESCO pochodzi z przychodów wygenerowanych za sprawą redukcji kosztów zakupu energii będącej efektem inwestycji modernizacyjnej.

Firmy typu ESCO realizują kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią w oparciu o kontrakty wykonawcze i udzielają gwarancji uzyskania oszczędności. Dla osiągnięcia celów modernizacji niezbędne jest wykonanie audytu energetycznego (analizy techniczno - ekonomicznej przedsięwzięcia) i wykazanie efektów ekonomicznych i ekologicznych. Firma ESCO przystąpi do realizacji prac termomodernizacyjnych tylko wtedy gdy będzie miała zagwarantowany zadowalającą ją zwrot środków zaangażowanych w realizację całego projektu.

Formułę ESCO można stosować w wielu sektorach budownictwa, gospodarce komunalnej oraz przemyśle, zwłaszcza wszędzie tam, gdzie występują znaczne oszczędności: oświetlenie, ogrzewanie, pranie, utylizacja odpadów.

6. Inne mechanizmy wsparcia – Szwajcarsko-Polski Program Współpracy.

Szwajcarsko-Polski Program Współpracy, czyli tzw. Fundusz Szwajcarski, jest formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Szwajcarię Polsce i 9 innym państwom członkowskim Unii Europejskiej, które przystąpiły do niej 1 maja 2004 r. Na mocy umów międzynarodowych, zawartych 20 grudnia 2007 r. w Bernie, ponad 1 mld franków szwajcarskich trafi do dziesięciu nowych państw członkowskich. Dla Polski, Program Szwajcarski przewiduje niemal połowę środków (ok. 489 mln CHF).

Beneficjenci

Fundusze Szwajcarskie przewidują wsparcie dla instytucji sektora publicznego i prywatnego oraz organizacji pozarządowych.

Poziomy dofinansowania:

do 85 proc. całkowitych kosztów kwalifikowalnych w przypadku projektów/programów otrzymujących dodatkowe środki finansowe z budżetu jednostek administracji publicznej szczebla centralnego, regionalnego lub lokalnego

Poniżej przedstawiono ścieżkę dostępu do Celu 2: Zwiększenie wydajności energii i redukcji emisji, w szczególności gazów cieplarnianych i niebezpiecznych substancji:

Obszary wsparcia >> Obszary priorytetowe >> Środowisko i infrastruktura >> Odbudowa, remont, przebudowa i rozbudowa infrastruktury >> Cel 2: Zwiększenie wydajności energii i redukcji emisji, w szczególności gazów cieplarnianych i niebezpiecznych substancji

Rodzaje kwalifikowalnych projektów w ramach Celu 2 Zwiększenie wydajności energii i redukcji emisji, w szczególności gazów cieplarnianych i niebezpiecznych substancji:

I. Poprawa efektywności energetycznej poprzez wprowadzenie systemów energii odnawialnej (w tym m.in. projekty pilotażowe).

W ramach ww. rodzaju projektu można realizować działania z zakresu:

- 1) zainstalowania kolektorów słonecznych o powierzchni ponad 100 m² lub budowie układów fotowoltaicznych dla budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych,
- 2) budowy elektrowni wiatrowej o mocy do 2 MW,
- 3) budowy małej elektrowni wodnej o mocy od 50 kW do 5 MW na istniejącym stopniu wodnym (na obszarach nie objętych programami restytucji ryb wędrownych) z bezpiecznymi przepławkami dla ryb oraz automatyką ograniczającą pobór wody przez turbiny przy niskich stanach wód w rzece,
- 4) tworzenia systemów wykorzystania energii geotermalnej,
- 5) budowy kotłowni na biomasę od 1 MW do 10 MW, wykorzystującej lokalne zasoby paliwa,
- 6) wytwarzania i pozyskiwanie biogazu dla celów energetycznych.

II. Odnowy, remontu i/lub modernizacji komunalnych sieci ciepłych w częściach miast (o zwartej zabudowie wielorodzinnej) ogrzewanych przez małe lokalne kotłownie i piece kaflowe, na obszarach o przekroczonych dopuszczalnych i docelowych poziomach zanieczyszczeń powietrza.

W ramach ww. rodzaju projektu można realizować działania z zakresu:

- 1) przygotowania analizy w zakresie określenia zapotrzebowania na ciepło,
- 2) odnowy, remontu i/lub modernizacji centralnego źródła ciepła i komunalnych sieci ciepłych,
- 3) odnowy/remontu/modernizacji lub wymiany wymienników ciepła.

III. Odnowy/remontu i/lub modernizacji centralnych źródeł ciepła i instalacji grzewczych w publicznych zakładach opieki zdrowotnej świadczących usługi w zakresie hospitalizacji i publicznych szkołach

W ramach ww. rodzaju projektu można realizować działania z zakresu:

- 1) wymiany wysokoemisyjnych kotłowni węglowych i zastąpienie ich nowoczesnymi kotłowniami z preferencją dla układów skojarzonych
- 2) remontu i/lub modernizacji instalacji grzewczych

7. Inne mechanizmy wsparcia – system białych certyfikatów zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej z 4 marca 2011 r.,

Integralnym elementem ustawy o efektywności energetycznej jest system białych certyfikatów, jako mechanizm rynkowy prowadzący do uzyskania wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach tj.: zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego w przesyłach i dystrybucji. Pozyskanie białych certyfikatów będzie obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do umorzenia. Firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło będą zobligowane do

pozyskania określonej liczby certyfikatów w zależności od wielkości sprzedawanej energii. Ustawa zakłada stworzenie katalogu inwestycji pro-oszczędnościowych, przedsiębiorca będzie mógł uzyskać daną ilość certyfikatów w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE. Firmy będą miały również możliwość kupna certyfikatów na giełdach towarowych lub rynkach regulowanych.

14.4. Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – możliwe działania

Jak już odnotowano w podrozdziale 10.1 Zgodnie z art. 10 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

1. umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
2. nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja,
4. nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
5. sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków o powierzchni użytkowej powyżej 500 mkw., których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Audyt energetyczny

Poniżej przedstawiono najważniejsze zapisy Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów:

Rozdział 1 Przepisy ogólne

- 1) inwestor - właściciela lub zarządcę budynku, lokalnej sieci ciepłowniczej lub lokalnego źródła ciepła, z wyłączeniem jednostek budżetowych i zakładów budżetowych;
- 2) przedsięwzięcia termomodernizacyjne - przedsięwzięcia, których przedmiotem jest:
 - a) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
 - b) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki wymienione w lit. a, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,

- c) wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków wymienionych w lit. a,
- d) całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji;
- 8) audyt energetyczny - opracowanie określające zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego;
- 9) audyt remontowy - opracowanie określające zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia remontowego, stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego;
- 10) premia - premię termomodernizacyjną, premię remontową oraz premię kompensacyjną;
- 11) bank kredytujący - instytucję finansową ustawowo upoważnioną do udzielania kredytów, udzielającą kredytu na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, przedsięwzięcie remontowe lub remont budynku mieszkalnego jednorodzinnego, który spełnia kryteria określone w art. 10 ust. 1;
- 12) wskaźnik kosztu przedsięwzięcia - stosunek kosztu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przedsięwzięcia remontowego albo remontu budynku mieszkalnego jednorodzinnego, który spełnia kryteria określone w art. 10 ust. 1, w przeliczeniu na 1 m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, do ceny 1 m² powierzchni użytkowej budynku mieszkalnego, ustalonej do celów obliczenia premii gwarancyjnej za kwartał, w którym został złożony wniosek o premię;
- 13) lokal kwaterunkowy - lokal w rozumieniu ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. o ochronie praw lokatorów, mieszkaniowym zasobie gminy i o zmianie Kodeksu cywilnego (Dz. U. z 2005 r. Nr 31, poz. 266, z późn. zm.2)), którego najem został nawiązany na podstawie decyzji administracyjnej o przydziale lub na podstawie innego tytułu prawnego przed wprowadzeniem w danej miejscowości publicznej gospodarki lokalami albo szczególnego trybu najmu, a czynsz za najem tego lokalu był:
- a) regulowany,
- b) ustawowo ograniczony do 3 % wartości odtworzeniowej lokalu w skali roku,
- c) ustawowo ograniczony w zakresie możliwości jego podwyższania do 10 % dotychczasowego czynszu w skali roku - w jakimkolwiek okresie między 12 listopada 1994 r. a 25 kwietnia 2005 r.;
- 14) wskaźnik przeliczeniowy - wskaźnik przeliczeniowy kosztu odtworzenia 1 m² powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w rozumieniu ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. o ochronie praw lokatorów, mieszkaniowym zasobie gminy i o zmianie Kodeksu cywilnego, obowiązujący w dniu złożenia wniosku o premię dla miejsca, w którym znajduje się budynek, którego dotyczy ten wniosek.

Rozdział 2 Premia termomodernizacyjna

Art. 3. Z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana dalej "premią termomodernizacyjną", jeżeli z audytu energetycznego wynika, że w wyniku przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nastąpi:

- 1) zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. a:
 - a) w budynkach, w których modernizuje się wyłącznie system grzewczy - co najmniej o 10 %,
 - b) w budynkach, w których po 1984 r. przeprowadzono modernizację systemu grzewczego - co najmniej o 15 %,
 - c) w pozostałych budynkach - co najmniej o 25 %, lub
- 2) zmniejszenie rocznych strat energii, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. b - co najmniej o 25 %, lub
- 3) zmniejszenie rocznych kosztów pozyskania ciepła, o którym mowa w art. 2 pkt 2 lit. c - co najmniej o 20 %, lub
- 4) zamiana źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Art. 5. 1. Wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 20% wykorzystanej kwoty kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, z zastrzeżeniem ust. 2.

2. Wysokość premii termomodernizacyjnej nie może wynosić więcej niż:

1) 16 % kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i

2) dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Rozdział 3 Premia remontowa

Art. 6. 1. Przedmiotem przedsięwzięcia remontowego, uprawniającego do ubiegania się o premię remontową, może być wyłącznie budynek wielorodzinny, którego użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 r.

Art. 7. 1. Inwestorowi będącemu osobą fizyczną, wspólnotą mieszkaniową z większościowym udziałem osób fizycznych, spółdzielnią mieszkaniową lub towarzystwem budownictwa społecznego, przysługuje premia na spłatę części kredytu

Art. 9. 1. Wysokość premii remontowej stanowi 20 % wykorzystanej kwoty kredytu, o którym mowa w art. 7 ust. 1, nie więcej jednak niż 15 % kosztów przedsięwzięcia remontowego, z zastrzeżeniem ust. 2.

Rozdział 4 Premia kompensacyjna

Art. 10. 1. Inwestorowi będącemu osobą fizyczną, który w dniu 25 kwietnia 2005 r. był właścicielem lub spadkobiercą właściciela budynku mieszkalnego, lub po tym dniu został spadkobiercą właściciela tego budynku mieszkalnego, w którym był co najmniej jeden lokal kwaterunkowy - przysługuje premia kompensacyjna.

Rozdział 5 Zasady udzielania premii

Art. 12. 1. Premie przyznaje Bank Gospodarstwa Krajowego, zwany dalej "BGK", ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, zwanego dalej "Funduszem".

Art. 17. 2. BGK dokonuje weryfikacji audytu energetycznego lub audytu remontowego w części określonej w art. 14 ust. 2 pkt 2 i 3, albo zleca jej dokonanie innym podmiotom

Art. 21. 1. Z tytułu przyznania premii, BGK pobiera od inwestora wynagrodzenie prowizyjne równe 0,6 % kwoty każdej przyznanej premii.

Gmina aby spełnić swój obowiązek wynikający z ustawy O efektywności energetycznej jako jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. musi spełnić co najmniej dwa punkty z wymienionych na początku podrozdziału. Spełnienie tych warunków nie wydaje się skomplikowane jednak aby w szerszym stopniu przyczynić się do zrównoważonego rozwoju energetycznego co powinno być nadrzędnym celem na wszystkich szczeblach władz i co przede wszystkim wynika z krajowych dokumentów związanych z energetyką (Prawo energetyczne, Polityka energetyczna Polski, Ustawa o efektywności energetycznej) gmina powinna podjąć określone działania.

Do obowiązków gminy należy planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy co jest adekwatne do stosowania środków efektywności energetycznej, którym poświęcono ten podrozdział.

Tabela 75. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla gminy Sierakowice

Lp.	Sektor	Zastosowane środki
1	Prywatny, (mieszkalnictwo)	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków (wg szczegółowego zakresu z rozdziału 8.1)
		Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
		Wymiana sprzętu RTV na bardziej energooszczędny
		Wymiana sprzętu ITC na bardziej energooszczędny
		Wymiana sprzętu AGD na bardziej energooszczędny
2	Publiczny (budynki użyteczności publicznej)	Kompleksowa termomodernizacja budynków nie poddanych termomodernizacji (wg szczegółowego zakresu z rozdziału 5)
		Modernizacja oświetlenia zewnętrznego - ulicznego
		Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
		Edukacja ekologiczna, promowanie wszystkich wymienionych w tabeli działań
3	Prywatny, (mieszkalnictwo), Publiczny (budynki użyteczności publicznej)	Budowa budynków energooszczędnych
		Budowa budynków niskoenergetycznych
		Budowa budynków pasywnych
4	Prywatny (mieszkalnictwo), sektor publiczny usługi, przemysł	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego
		Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej
5	Przemysł	Termomodernizacja wszystkich budynków przemysłowych
		Wymiana urządzeń technologicznych na bardziej efektywne energetycznie
6	Transport	Przechodzenie na paliwa gazowe oraz tzw. „ecodriving”
		Budowa ścieżek rowerowych na terenie gminy
7	Przedsiębiorstwa energetyczne, przesył i dystrybucja energii elektrycznej	Modernizacja sieci i urządzeń elektroenergetycznych
		Zmniejszenie zużycia ciepła na skutek zmian cen i zastosowanie nowych technologii
		Zastosowanie OZE do produkcji energii elektrycznej

Źródło: opracowanie własne

14.5. Zrealizowane i planowane w gminie przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej oraz redukcji emisji zanieczyszczeń

Działania zrealizowane

Gmina Sierakowice jest gminą prężnie działającą w celu redukcji emisji zanieczyszczeń oraz racjonalizacji zużycia energii. Głównym obszarem działań gminy w celu redukcji zużycia energii jest termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej.

W latach 2000 – 2011 gmina Sierakowice przeprowadziła kompleksowe lub częściowe prace w części budynków użyteczności publicznej na swoim terenie.

Nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493):

- *Termomodernizacja budynków oświatowych na terenie powiatu kartuskiego – Szkoła Podstawowa wraz z przedszkolem w Sierakowicach – (projekt partnerski 8 gmin powiatu oraz starostwa) – KC (gminy SIERAKOWICE) – 4.095.828,96 PLN – WD – 2 047 914,48 PLN; - zrealizowano z Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013 działanie 5.5*
- *Rozbudowa, przebudowa i wyposażenie Zespołu Szkół w Kamienicy Królewskiej celem poprawy dostępu do lepszej jakości oferty edukacyjnej dla dzieci i młodzieży szkolnej z Gminy Sierakowice – KC – 3 430 748,30 PLN – WD – 1 000 000 PLN (EFRR – RPO 9.1) – umowa podpisana 26.01.2010 r. – w tym termomodernizacja (ocieplenie, wymiana źródła ciepła) budynku starej szkoły – zrealizowano*
- *Kaszubskie Centrum Medyczne – rozbudowa i przebudowa Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Sierakowicach - KC - 17.430.382,99 PLN – WD – 5 000 000 PLN (EFRR – RPO 9.2 – w tym termomodernizacja (ocieplenie, wymiana źródła ciepła) budynku ośrodka zdrowia – zrealizowano*
- *Termomodernizacja budynku remizy OSP w Sierakowicach, sierpień –wrzesień 2008, 122.000,00 z Budżetu Gminy – zrealizowano*
- *"Rozbudowa Zespołu Szkół w Gowidlinie wraz z modernizacją istniejącej kotłowni i przebudową istniejącej klatki schodowej zlokalizowanej w istniejącym budynku" Koszt 9.024.093,48 zł*

Sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą:

- *Audyt energetyczne dla Remizy OSP w Mojuszu 28-11-2011r.;*
- *Audyty energetyczne dla Budynku mieszkalnego ze świetlicą wiejską na poddaszu w miejscowości Paczewo 20-01-2012 r.;*
- *Audyt energetyczne dla Szkoły dla Szkoły Podstawowej i Przedszkola w Sierakowicach - aktualizacja 09-2009 r. ;*

Ponadto zrealizowano następujący projekt:

Wykorzystanie energii odnawialnej poprzez zastosowanie instalacji solarnych w gminie Sierakowice, celem poprawy środowiska naturalnego – KC – **1 309 577,12** PLN – WD - 1 037 229.29 – zrealizowano w 2011 (w trakcie rozliczania) z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007 – 2013, działanie 5.4 Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych.

Planowane działania

W najbliższych latach gmina ma w planach kontynuację działań termomodernizacyjnych. Jednak w chwili obecnej gmina nie dysponuje jeszcze szczegółowym harmonogramem rzeczowo-finansowym dotyczącym działań na rzecz redukcji zużycia energii i emisji i zanieczyszczeń do atmosfery.

Gmina realizując jakiegokolwiek nowe inwestycje będzie brać pod uwagę jak największe wykorzystanie oś po uwzględnieniu rachunku ekonomicznego.

Jeśli chodzi o pozostałe działania gmina ma w planach przeprowadzenie akcji promocyjnych i informacyjno-edukacyjnych (działania miękkie) w następstwie których spodziewana będzie zwiększona liczba termomodernizacji budynków prywatnych, zmiana stosowanych w nich paliw oraz zmiana zachowań mieszkańców.

Promowanie innych działań w celu zwiększenia efektywności energetycznej zaproponowane w rozdziale „Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych” gmina będzie realizować w miarę swoich możliwości finansowych.

15 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030

15.1. Zaopatrzenie w ciepło

Ze względu na dość znaczne rozproszenie istniejącej i planowanej zabudowy zaopatrzenie w ciepło obiektów na obszarze gminy nadal odbywać się będzie poprzez systemy lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła. Struktura nośników energii będzie uzależniona od polityki energetycznej obranej przez władze gminy oraz uświadomienia lokalnego społeczeństwa. Jeśli gmina będzie realizować założenia scenariusza optymalnego przyczyni się do znacznego zwiększenia potencjalnych dość znacznych w gminie zasobów energii odnawialnych w gminie. Największy potencjał w gminie stanowi biomasa. Działania „proekologiczne” przyczynią się do znacznego obniżenia ilości emitowanych z procesów energetycznych zanieczyszczeń do powietrza. Udział paliw węglowych ulegnie znacznemu obniżeniu. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że w najbliższym czasie gmina zostanie częściowo zgazyfikowana jednak wszystko zależy od Pomorskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., która w chwili obecnej jest na etapie analizy możliwości gazyfikacji gminy Sierakowice. W przypadku realizacji scenariusza gazyfikacji gminy przewiduje się, że do 2030 ponad 30% energii cieplnej w gminie będzie pochodzić z gazu ziemnego.

W przypadku braku dążeń gminy do zrównoważonego rozwoju energetyki podstawowymi nośnikami energii cieplnej będzie nadal węgiel kamienny, biomasa oraz gaz ziemny. Udział procentowy paliw węglowych w wytwarzaniu energii cieplnej będzie minimalnie mniejszy jednak ze względu na zwiększone zapotrzebowanie na energię ciepłą tonażowe zużycie będzie większe.

Aby przybliżyć realizację scenariusza optymalnego w ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – biomasy a także energii słonecznej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Gmina powinna stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

Gmina powinna opracować plan racjonalizacji energii z uwzględnieniem poniższych działań:

1. dla obiektów będących własnością lub w zarządzie gminy przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów, obejmującej:
 - skompletowanie dokumentacji technicznej obiektów;
 - skompletowanie dokumentacji instalacji wewnętrznych obiektów;
 - prace inwentaryzacyjne mające na celu uzupełnienie braków dokumentacji.
2. dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznej rejestracji zużycia mediów energetycznych i wody
3. dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznego obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury
4. wskazanie obiektów, których wyliczone wskaźniki odbiegają znacznie od wartości średnich
5. wykonanie audytów energetycznych

6. sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej
7. sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.

Zgodnie z prognozą do roku 2030 roczne zużycie energii w zależności od obranego kierunku działań może wzrosnąć lub spaść w stosunku do obecnego poziomu. Prognoza została opracowana w 2 scenariuszach: Scenariusz 1 optymalny – zrównoważonego rozwoju energetycznego oraz scenariusz 2 „zaniechania”. Obie prognozy uwzględniają przyrost powierzchni ogrzewanej w gminie. Im kierunek działań gminnych będzie bardziej zbliżony do scenariusza 1 tym z większym zapasem będą zaspokajane potrzeby grzewcze gminy.

15.2. Zaopatrzenie w gaz

W chwili obecnej gmina nie posiada sieci gazowej. Gazyfikacja gminy jak już wspomniano wcześniej zależy od Pomorskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., która w chwili obecnej jest na etapie analizy takiej możliwości.

Ponadto w okolicach gminy znajdują się udokumentowane pokłady gazu łupkowego jednak kwestia jego wydobycia nie jest zależna od gminy. Scenariusz rozwoju sieci gazowej przedstawiono w rozdziale 7.4. Szczegółowy opis potencjału, możliwości wydobycia, technologii oraz zagrożeń opisano w załączniku 1.

15.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Istniejący system elektroenergetyczny na obszarze gminy zaspokaja aktualne potrzeby odbiorców energii elektrycznej. Zakład energetyczny posiada rezerwy mocy, jednakże w celu zasilenia nowych odbiorców o dużych potrzebach energetycznych niezbędna będzie budowa rozdzielni sieciowych. Takie rozwiązanie stworzy prawidłowe warunki pracy sieci rozdzielczej oraz zapewnia możliwości jej rozwoju w perspektywie długoterminowej. System elektroenergetyczny na terenie Gminy Sierakowice jest w dobrym stanie technicznym. Bieżące zabiegi eksploatacyjne operatora pozwalają na jego bezpieczną eksploatację.

Prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2030 o około 20 %, to jest do poziomu 14 748 MWh/rok. Zapotrzebowanie na moc wyniesie 7,5 MW. Nowe budownictwo mieszkaniowe planowane jest w większości jako uzupełnienie istniejącej zabudowy, podłączenie nowych odbiorców wymagać może rozbudowy sieci niskiego napięcia oraz zwiększenia mocy transformatorów, poprzez wymianę na większe jednostki.

Pokrycie nakładów finansowych powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla energii elektrycznej, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

16 Współpraca z innymi gminami

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych. Pisma zostały wysłane do następujących gmin:

- Gmina Cewice
- Gmina Chmielno
- Gmina Czarna Dąbrówka
- Gmina Linia
- Gmina Kartuzi
- Gmina Parchowo
- Gmina Sulęcyno
- Gmina Stężycza

W pismach zwrócono się z prośbą do gmin o opisanie lub wypowiedzenie się na temat:

1. Powiązań sieciowych i możliwość współpracy w zakresie rozbudowy, budowy nowej lub modernizacji sieci dla niżej wymienionych systemów sieciowych:
 - a. Ciepłowniczego
 - b. Elektroenergetycznego
 - c. Gazowego.
2. Możliwości współpracy z gminą Sierakowice w zakresie jakichkolwiek inwestycji związanych z energetyką (ciepłownictwo, elektroenergetyka, gazownictwo, energia odnawialna) lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska lub działań nieinwestycyjnych np. edukacja ekologiczna.
3. Przewidywanej możliwości wspólnego starania się o fundusze zewnętrzne w zakresie ww. inwestycji.

oraz informacją dotyczącą obowiązku wg ustawy Prawo energetyczne (art. 19 Prawa energetycznego), sporządzenia przez gminy Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin.

W zakresie zaopatrzenia w gaz i energię elektryczną w.w. gminy korzystają w większości przypadków z infrastruktury technicznej eksploatowanej przez tych samych operatorów sieci dystrybucyjnych. W niektórych obszarach przygranicznych istotna wydaje się współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy i współtworzenia infrastruktury głównie gazowniczej oraz elektroenergetycznej.

Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych,
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne,
- wykorzystanie biomasy jako paliwa (drewno, słoma, uprawy energetyczne).

Poniżej przedstawiono dla każdej sąsiadującej gminy, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy wg otrzymanych, oficjalnych pism:

- **Cewice** – gmina wiejska w województwie pomorskim, w powiecie lęborskim. Gmina graniczy z Sierakowicami od południowego wschodu..

W latach 1975-1998 gmina położona była w województwie słupskim. Według danych z 31 grudnia 2011 gminę zamieszkiwało 7 371 osób.

Na terenie gminy nie występuje scentralizowana gospodarka ciepła. Potrzeby w tym zakresie pokrywane są z indywidualnych źródeł grzewczych. Główne sposoby ogrzewania domów na terenie gminy Cewice wymienione od najważniejszych do najmniej znaczących:

- indywidualne piece węglowe
- ciepło z miejskiej sieci
- gaz z butli
- kotłownie węglowe w blokach
- olej opałowy
- piece na drewno lub inny rodzaj biomasy (lokalizacja, moc)
- inne odnawialne źródła energii: pompy ciepła (lokalizacja, moc)
- kolektory słoneczne

Głównymi obiektami energetycznymi na terenie gminy są kotłownie:

- Osiedlowa Cewice moc 4,4 MW nośnik energii: miał węglowy
- Osiedlowa Siemirowice moc 5,0 MW nośnik energii: miał węglowy
- Zespół Szkół w Cewicach – Gimnazjum w Cewicach moc 0,45 MW nośnik energii: miał węglowy
- Zespół Szkół w Cewicach – Szkoła Podstawowa w Cewicach moc 0,13 MW nośnik energii: węgiel
- Urząd Gminy w Cewicach moc 0,15 MW nośnik energii: węgiel
- Gminne Centrum Kultury moc 0,1 MW nośnik energii: węgiel
- MIX S. A. nośnik energii: olej opałowy i biogaz
- Inne - o łącznej mocy 4,5 MW nośnik energii: olej opałowy i węgiel

Pomiędzy gminami istnieją dwa połączenia siecią SN 15 kV której operatorem jest Energa operator.

Gmina wyraziła chęć współpracy w sprawie budowy sieci gazowej oraz zainteresowanie wspólnym staraniem się o fundusze zewnętrzne na realizacje związane z gazyfikacją gminy.

- **Chmielno** – gmina leży w powiecie kartuskim, w środkowej części województwa pomorskiego. Gmina graniczy z Sierakowicami od zachodu

Jest ona najmniejsza wśród ośmiu gmin wchodzących w skład tego powiatu. Powierzchnia gminy to 79 km², liczba ludności wynosi 6948 osoby (stan na 31 XII 2010). Gmina Chmielno dzieli się na 10 sołectw: z których największe jest Chmielno (1721 mieszkańców) i niewiele mu ustępujące Miechucino (1498 mieszkańców), pozostałe to: Garcz, Borzestowo, Kożyczkowo, Zawory, Cieszenie, Przewóz, Reskowo i Borzestowska Huta). Funkcją wiodącą w lokalnej gospodarce gminy jest rolnictwo ze znacznym udziałem turystyki i rekreacji. Wieś Chmielno jest nie tylko ośrodkiem gospodarczo-społecznym i usługowym gminy, ale również znaną w kraju wsią letniskową o dużym zainwestowaniu turystycznym. Prawie cała gmina Chmielno jest obszarem prawnie chronionym, bo niemal w całości leży w granicach Kaszubskiego Parku Krajobrazowego.

Długość sieci gazowej wynosi 0,9 km (GUS 2011.) Sieć wysokiego ciśnienia należy do pomorskich Spółki Gazownictwa. Sieci przesyłowe elektroenergetyczne przebiegające przez teren gminy należą do zakładu energetycznego Energa Operator S.A. Istnieją 3 połączenia sieciowe sieci SN 15 kV.

W najbliższych latach gmina nie przewiduje współpracy w zakresie inwestycji „energetycznych”. Podobnie jeśli chodzi o staranie się o fundusze zewnętrzne na inwestycje związane z energetyką.

- **Czarna Dąbrówka** – gmina wiejska w powiecie bytowskim. Graniczy z Sierakowicami od wschodu.

Gmina Czarna Dąbrówka położona jest w północnej części powiatu bytowskiego, dokładnie na pograniczu "Szwajcarii kaszubskiej". Obejmuje ok. 300 km², zamieszkuje tutaj ok. 5808 tys. ludności co daje 19 os/km². Należy do terenów raczej mało znanych, ale obejmujących swoim zasięgiem niezwykle atrakcyjny zakątek Kaszub. Krajobraz Gminy jest bardzo urozmaicony, z dużą ilością kompleksów leśnych, z 26 jeziorami i źródłiskami rzek Łupawy i Skotawy. Najbardziej znanym obszarem Gminy jest teren jeziora Jasień z trzema miejscowościami letniskowymi: Jasieniem, Łupawskim i Zawiatami. Atutami Gminy są walory krajobrazowo - przyrodnicze sprzyjające rozwojowi usług turystycznych, agroturystycznych i rekreacji.

Na terenie gminy brak jest systemu ciepłowniczego oraz gazowego. Gmina nie posiada również połączeń sieci elektroenergetycznej.

W najbliższych latach gmina nie przewiduje się współpracy w zakresie inwestycji związanych z energetyką jednak nie wyklucza takiej współpracy.

- **Linia** - gmina wiejska w województwie pomorskim, w powiecie wejherowskim. Graniczy z Sierakowicami od południa.

Gmina o powierzchni 120 km². Liczba ludności 5981 osób (stan na 31 XII 2010). Gmina Linia dzieli się na 13 sołectw – Linia, Strzecz, Miłoszewo, Niepoczołwice, Kętrzyno, Lewino, Lewinko, Pobłocie, Smażyno, Osiek, Zakrzewo, Tłuczewo, Kobylasz- Potęgowo (jedno sołectwo, ale dwie wsie). Funkcją wiodącą gminy jest rolnictwo, jako dodatkowe występują gospodarka leśna i rekreacyjna. Strukturę rolnictwa tworzą gospodarstwa indywidualne. Malowniczy krajobraz gminy z jeziorami, doliną rzeki Łeby oraz rzeźba terenu i zalesienie spowodowało wykształcenie funkcji rekreacji i wypoczynku, której zespoły domków letniskowych powstały w rejonie jezior Czarne, Potęgowskie, Miłoszowskie, Lewinko i Strzecz.

Gospodarka ciepła

Zaopatrzenie mieszkańców gminy w ciepło oparte jest na indywidualnych źródłach ciepła i kotłowniach zakładowych. W przeważającej części źródła ciepła opalane są węglem i drewnem. W niewielkiej części kotłowni źródłem ciepła jest olej opałowy i gaz.

Zaopatrzenie w gaz ziemny

Przez teren gminy nie przebiega żaden gazociąg wysokociśnieniowy. W związku z tym nie ma żadnych możliwości zgazyfikowania terenu gminy w najbliższym czasie. Gaz płynny dostarczany jest odbiorcą poprzez dostawców działających na terenie województwa pomorskiego i zachodniopomorskiego a zaopatrujących się głównie w Rafinerii Gdańskiej.

Elektroenergetyka

Przez teren gminy Linia nie przebiegają linie wysokiego napięcia. Dostawa energii elektrycznej dla odbiorców odbywa się za pośrednictwem linii średniego napięcia zasilanym z GPZ (Główny Punkt

Zasilania) zlokalizowanym na terenie gmin sąsiednich. Obecnie sieć zasilająca i rozdzielcza średniego napięcia pracuje na napięciu 15 kV i nie przewiduje się zmiany napięcia. Główne linie elektroenergetyczne zasilające gminę są zrealizowane jako linie napowietrzne. Na obszarze gminy nie występują odcinki linii elektroenergetycznych kablowych średniego napięcia. Na terenie gminy Linia nie przewiduje się budowy GPZ tj: stacji elektroenergetycznej 110/15 kV. Nie przewiduje się budowy linii elektroenergetycznej o napięciu 110 kV. Sieć elektryczna średniego napięcia 15 kV może pracować nadal w układzie pierścieniowym w oparciu o istniejące stacje GPZ 110/15 kV. Możliwość wielostronnego zasilania zapewni pełne bezpieczeństwo energetyczne odbiorcą energii elektrycznej. W przypadku prowadzenia większych inwestycji na terenie gminy Linia należy modernizować istniejące i budować nowe stacje transformatorowe 15/0,4 kV oraz sieci elektroenergetyczne średniego napięcia 15 kV. Nowe linie SN 15 kV na terenie gminy powinny być liniami kablowymi, natomiast nowe stacje transformatorowe powinny być budowane jako stacje wewnętrzne wolnostojące. Gmina Linia obsługiwana jest przez Kampanię Energetyczną „Energa” Gdańsk oraz Zakład Energetyczny Słupsk (Zakrzewo i linia Dworzec)

Gmina Linia posiada niewielkie powiązania linii SN 15 kV. Istnieje możliwość budowy przebiegającej przez obie gminy napowietrznej linii elektroenergetycznej 110 kV relacji Żarnowiec – Sierakowice, której celem jest zamknięcie tzw. pierścienia zasilania pomiędzy stacjami elektroenergetycznymi Gdańsk Błonia-Tczew Rokitki- Starogard Gdański – Skarszewy- Kościerzyna- Sierakowice. Przedmiotowa inwestycja będzie przebiegała przez teren gminy Linia i przez miejscowości: Pobłocie, Lewino i Lewinko, Gmina Linia.

W zakresie gazownictwa i ciepłownictwa gmina Linia nie ma i nie planuje żadnych powiązań z gminą Sierakowice. Nie planuje się również wspólnych inwestycji dot. energetyki oraz wspólnego starania się o pozyskiwanie funduszy unijnych z gminą Sierakowice.

- **Gmina Kartuzy** - gmina miejsko-wiejska w powiecie kartuskim. Graniczy z Sierakowicami od zachodu.

Według danych z 31 marca 2011 gminę zamieszkiwało 32 631 osób.

Zaspokajanie potrzeb ciepłych na terenie miasta i gminy odbywa się obecnie w oparciu o:

- System ciepłowniczy Zakładu Energetyki Ciepłej Spec-Pec Sp. z o.o. w Kartuzach (miejski system oraz systemy lokalne)
- Kotłownie lokalne opalane węglem, gazem ziemnym, olejem oraz biomasą
- Kotłownie zakładowe – zakłady produkcyjne na terenie gminy
- Indywidualne źródła ciepła (węgiel, odpady drzewne, drewno), gaz ziemny, olej opałowy oraz urządzenia elektryczne

Dystrybutorem energii elektrycznej na obszarze gminy Kartuzy jest Koncern Energetyczny ENERGA S.A. Oddział Zakład Energetyczny Gdańsk, Zakład Kartuzy. Ponadto operatorem niewielkiej części sieci linii elektroenergetycznej o napięciu 15 kV, jest Spółka PKP Energetyka. Sieć wysokiego napięcia zasilana jest w oparciu o SŁ66-GPZ Kiełpino nr 1432 oraz GPZ Kiełpino-SŁ88 nr 1433.

Obszar gminy i miasta Kartuzy zasilany jest w gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 z krajowego systemu sieci gazowych gazociągiem wysokiego ciśnienia o średnicy DN 150 i ciśnieniu roboczym 6.3 MPa relacji Pepowo-Grzybno-Garcz. Gazociąg ten przebiega od miejscowości Pepowo do Grzybna i dalej poprzez centralne rejony gminy Kartuzy wzdłuż miejscowości Prokowo i Łapalice do miejscowości Garcz w gminie Chmielno (długość 9.6 km), gdzie gazociąg jest zakończony bez podłączenia odbioru. W rejonie miejscowości Grzybno, na pograniczu gmin Kartuzy i Przdokowo, zlokalizowana jest stacja

redukcyjno-pomiarowa pierwszego stopnia (SRP-I^o) „Grzybno”. W stacji tej ciśnienie gazu redukowane jest do poziomu 0.4 MPa i dalej rozprowadzane systemem sieci średniego ciśnienia (ś/c).

Z gminą Sierakowice Kartuzy posiadają jedno połączenie siecią SN 15 kV. W zakresie gazownictwa i ciepłownictwa gmina Kartuzy nie ma i nie planuje żadnych powiązań z gminą Sierakowice. Nie planuje się również wspólnych inwestycji dot. energetyki oraz wspólnego starania się o pozyskiwanie funduszy unijnych z gminą Sierakowice.

- **Gmina Parchowo** - gmina wiejska w województwie pomorskim, w powiecie bytowskim. Graniczy z gminą Sierakowice od północy.

Parchowo leży w zachodniej części województwa pomorskiego, na Kaszubach, administracyjnie należy do powiatu bytowskiego. W skład gminy wchodzi 11 sołectw. Przez gminę przebiegają trasy komunikacyjne Bytów - Kartuzy oraz Bytów - Kościerzyna. Gmina Parchowo - jest kaszubską gminą o charakterze rolniczym, położoną z dala od skupisk przemysłowych.

Teren gminy jest zgazyfikowany. Przez teren gminy przebiega 8180 m sieci gazowej. Gmina jest dobrze zelektryfikowana. Gmina nie posiada sieci ciepłowniczej. Nie ma żadnych powiązań sieciowych między gminami. Obecnie gmina nie przewiduje współpracy z gminą Sierakowice w zakresie inwestycji związanej z energetyką. Ponadto nie przewidujemy wspólnego starania się o fundusze zewnętrzne w zakresie przedmiotowych inwestycji.

- **Gmina Sulęcyno** – gmina wiejska w powiecie kartuskim. Graniczy z Sierakowicami od północy.

Według danych z 31 marca 2011 gminę zamieszkiwało 5118 osób. Gmina obsługiwana jest przez sieć elektroenergetyczną o napięciu 15 i 0,4 kV. Zasilą ona odbiorców komunalnych, bytowych i przemysłowych. Wymaga ona rozbudowy oraz stałego utrzymania należytego stanu technicznego. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gminy konieczne jest wyznaczenie lokalizacji nowych stacji transformatorowych.

Brak jest w gminie sieci gazu przewodowego. Większość mieszkańców zaopatruje się w gaz butlowy propan – butan.

Ogrzewanie większości budynków użyteczności publicznej zapewniają lokalne kotłownie opalane koksem, węglem i drewnem. Jest też kilka kotłowni olejowych. Pozostałe budynki ogrzewane są tradycyjnymi piecami kaflowymi opalanymi węglem i drewnem.

Gmina posiada 4 połączenia napowietrznej sieci SN 15 kV. W zakresie gazownictwa i ciepłownictwa gmina Sulęcyno nie ma i nie planuje żadnych powiązań z gminą Sierakowice. Gmina wyraziła zainteresowanie współpracą z sąsiadującymi gminami w zakresie inwestycji w odnawialne źródła energii, głównie jeśli chodzi o elektrownie wiatrowe i systemy fotowoltaiczne. Przewiduje również możliwość wspólnego starania się o fundusze zewnętrzne w zakresie wyżej wymienionych inwestycji.

- **Stężyca** - gmina wiejska w województwie pomorskim, w powiecie kartuskim o powierzchni. Graniczy z Sierakowicami od północy.

Powierzchnia gminy to 161 km². Liczba ludności 9480 osób (stan na 31 XII 2011). Warto wspomnieć, iż Gmina Stężyca położona jest na terenach o wybitnych walorach krajobrazowych. Jest to gmina o charakterze rolniczym, z silnie rozwiniętą funkcją turystyczną oraz usługową. Na jej terenie występuje szereg zabytków archeologicznych, w tym cmentarzysko z epoki żelaza w Klukowej Hucie,

cmentarzysko kurhanowe z epoki brązu w Niesiołowicach i grobów skrzynkowych w Borucinie oraz grodziska wczesnośredniowieczne w Kamienicy Szlacheckiej i Starych Czaplach.

Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrywania w ciepło. Źródła ciepła stanowią lokalne i indywidualne kotłownie. Kotłownie lokalne (szkoły, przedszkola, ośrodki wczasowe, zakłady pracy) opalane są z reguły węglem lub olejem opałowym. Kotłownie indywidualne w budownictwie mieszkaniowym i zagrodowym opalane są w ok. 40-50% drewnem i odpadami z drewna. Większe źródła ciepła zestawione są poniżej:

Tabela 76. Większe źródła ciepła w gminie Stężyca

Obiekt	Wieś	I Moc kot. [kW]
Urząd Gminy	Stężyca	35
Dom Strażaka	Stężyca	116
Ośrodek Zdrowia	Stężyca	130
Szkoła Podstawowa	Stężyca	295
Dom Pomoc Społecznej	Stężyca	130
Szkoła Podstawowa	Klukowa Huta	380
Szkoła Podstawowa	Kamienica Szl.	340
Szkoła Podstawowa	Szymbark	345
Ośrodek Zdrowia	Szymbark	65

Źródło: Program Rozwoju Lokalnego Gminy Stężyca

Zaopatrzenie w gaz

Na obszarze gminy nie występuje jakakolwiek sieć z gazem ziemnym. Występujące w tym zakresie potrzeby zaspokajane są przez sprawnie działający system dystrybucji butlowego gazu płynnego.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Sieć energetyczna najwyższych napięć. Przez teren gminy Stężyca przebiega (od Kościerzyny do Sierakowic) lina napowietrzna 110 kV. Przy południowej granicy gminy, przebiega linia napowietrzna 220 kV Leśno - Żydowo. Sieć energetyczna 15 kV i 0,4 kV. Gmina Stężyca zasilana jest z GPZ Kościerzyna rozległą siecią napowietrzną 15 kV, której trzon stanowią 3 linie magistralne:

- linia nr 080700 Kościerzyna - Gostomie
- linia nr 088300 Kościerzyna - Rutki
- linia nr 08840 Kościerzyna - Sikorzyno.

Z energii elektrycznej korzysta 100% mieszkańców. Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są przez stacje transformatorowe 15/0,4 kV, pracujące prawie wyłącznie jako końcowe na odczepach od linii magistralnych. Większość stacji to stacje słupowe z transformatorami od 30 do 250 kV A.

Sieć rozdzielcza niskiego napięcia jest siecią napowietrzną, posadowioną na słupach betonowych. Powszechnie stosowanym systemem ochrony od porażeń jest zerowanie.

Stan techniczny sieci można uznać jako dostateczny. Składa się na to nadmierna długość obwodów 0,4 kV i niedostateczne zagęszczenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

Przez obie gminy przebiega sieć WN 110 kV, której operatorem jest Energa Operator.

Gmina Stężycza obecnie nie przewiduje współpracy z Gminą Sierakowice w zakresie jakichkolwiek inwestycji związanych z energetyką lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

17 Podsumowanie

Zaopatrzenie w ciepło obiektów w gminie Sierakowice odbywa się w sposób indywidualny. Brak jest tutaj scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Większość źródeł energii ze względu na przeważającą w gminie zabudowę jednorodzinną produkuje ciepło na potrzeby własne. Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem w gminie są paliwa węglowe: węgiel, miał węglowy lub groszek, w mniejszej ilości biomasa oraz w najmniejszym stopniu energia elektryczna, olej opałowy i odnawialne źródła energii.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030 wg scenariusza optymalnego zakłada spadek zapotrzebowania na ciepło. Stanie się tak przy zaangażowaniu władz gminy w działania „proenergetyczne” w szczególności promowanie i realizację działań termomodernizacyjnych budynków. Szacuje się, że mimo intensywnego rozwoju gminy i przyrostu powierzchni użytkowych w budownictwie we wszystkich sektorach nastąpi 6,3% spadek zużycia energii w 2020 i aż 13,8% spadek w roku 2030. Realizacja tego scenariusza będzie również polegać na promowaniu i zachęcaniu społeczności do wykorzystania odnawialnych źródeł energii, budowę biogazowni. Przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego gminy oraz znaczne obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery z procesów energetycznych.

Zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju wpłynę na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Wg obliczeń wzrost do 2030 roku wyniesie ok 16%. Taki scenariusz przyczyni się również negatywnie do emisji zanieczyszczeń z procesów spalania w gminie. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

W chwili obecnej gmina nie jest zgazyfikowana. Z oficjalnego pisma otrzymanego od Pomorskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. we wrześniu 2012 roku wynika, że Spółka w chwili obecnej jest na etapie analizy możliwości gazyfikacji gminy Sierakowice. Ponadto informuje, że jeżeli zaistnieją przesłanki do realizacji inwestycji związanej z budową sieci gazowej na tym obszarze odpowiednie informacje przekaze bezzwłocznie Urzędowi Gminy Sierakowice. W przypadku realizacji scenariusza gazyfikacji gminy gazem łupkowym przewiduje się sukcesywne zwiększanie wykorzystania gazu jako nośnika energii. Szacuje się, że w takim przypadku udział energii cieplnej pochodzącej z gazu w 2030 roku wyniesie niemal 30%.

Za dystrybucję energii elektrycznej w gminie Sierakowice odpowiedzialny jest operator sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej zakład elektroenergetyczny Energa Operator S.A.

System elektroenergetyczny na terenie gminy Sierakowice jest w większości w średnim i dobrym stanie technicznym (40% - stan dobry, 50% średni). Bieżące zabiegi eksploatacyjne pozwalają na jego bezpieczną eksploatację, a jednocześnie zapewnia on rezerwę po stronie sieci SN dla rozwijających się regionów gminy. Podstawowe elementy sieci elektroenergetycznej mają rezerwy umożliwiające zaspokojenie aktualnych potrzeb i podłączenie nowych odbiorców. Elektryfikacja gminy Sierakowice wynosi 100%. Obecne zapotrzebowanie jest w pełni pokrywane przez istniejący system elektroenergetyczny.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2030 zakłada wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej u istniejących i u nowych odbiorców o ok 20% oraz wzrost zużycia energii. Dla zaspokojenia zwiększonych potrzeb potrzebna jest rozbudowa sieci energetycznej niskiego napięcia oraz może zajść konieczność budowy nowych stacji transformatorowych oraz linii napowietrznych lub kablowych SN lub NN.

Prognozy zapotrzebowania na ciepło, gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością ze względu na niemożliwość określenia poziom zmian cen energii. Zmiany cen mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Ponadto znaczącą rolę ma polityka energetyczna gminy.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek opłat ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji.

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Gmina Sierakowice posiada lokalne zasoby energii odnawialnej, które można by określić jako dobre.

Duży potencjał energetyczny drzemie w zasobach rolniczych gminy. Duża ilość ferm drobiowych daje możliwość wykorzystania tego substratu do produkcji biogazu. Potencjał produkcji biogazu wynosi ponad 5 mld m³/rok.

Ponadto należy kontynuować wykorzystanie energii promieniowania słonecznego do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Proponuje się również wykorzystanie fotowoltaiki do produkcji energii elektrycznej. Rejon ten posiada dość dużo potencjalnej użytecznej energii słonecznej.

W gminie występują również zasoby energii geotermalnej jednak brak jest szczegółowego rozeznania co do wielkości zasobów eksploatacyjnych. Ewentualne inwestycje wymagają dokładnego rozpoznania potencjału energii wód geotermalnych za pomocą próbnych odwiertów co jest bardzo kosztowne.

Potencjał energii wiatrowej jest w gminie dość dobry i zalecane jest inwestowanie w małe przydomowe elektrownie wiatrowe jednak po wcześniejszej analizie techniczno-ekonomicznej przedsięwzięcia.

Polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców
- racjonalizację użytkowania energii
- sukcesywne eliminowanie paliw węglowych w wyniku konwersji kotłowni i zamiany pieców węglowych
- zwiększenia udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody, energii wiatru oraz poprzez wykorzystanie biomasy do ogrzewania
- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności

publicznej, której konsekwencją będzie realizacja działań na rzecz zrównoważonej energii i eliminowania zanieczyszczeń powietrza.

W zakresie zaopatrzenia w gaz i energię elektryczną pożądana jest współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy sieci gazowniczej i energetycznej w niektórych obszarach przygranicznych.

Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- wspólne działania - edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych,
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wstęp

Załącznik ten powstał ze względu na fakt, że po pierwsze w rejonie północnej Polski znajdują się od dawna znane teoretyczne pokłady gazu łupkowego, po drugie najnowszy raport Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego potwierdził tę informację i podał przedziały liczbowe możliwych do wydobywania ilości oraz po trzecie firma posiadająca koncesję na poszukiwanie gazu zakończyła w lipcu 2012 roku badania w powiecie kartuskim i okazało się, że są tu rzeczywiste znaczne pokłady gazu łupkowego. W rozdziale tym w związku z pojawiającą się nadzieją na nowe potencjalne źródło energii przybliżono wszystkie aspekty dotyczące poszukiwania i wydobywania gazu łupkowego.

Gaz ziemny (głównie metan) jest najczystszym ekologicznie źródłem energii spośród paliw kopalnych. Cechuje się w szczególności niską emisją gazów cieplarnianych (por. z węglem kamiennym i brunatnym, ropą naftową), a także brakiem niebezpiecznych odpadów (por. energia jądrowa). Z tego powodu w przypadku krajów takich jak Polska, których zapotrzebowanie na energię zaspakajane jest przez węgiel kamienny i brunatny, gaz ziemny jest atrakcyjną ekologicznie alternatywą. Dla krajów pozbawionych konwencjonalnych złóż gazu warunkiem wykorzystania gazu jako alternatywnego, czystego źródła energii, jest jednakże dostępność nowych, a jednocześnie długoterminowo przewidywalnych i wiarygodnych źródeł gazu. W przypadku Polski źródłem gazu ziemnego, potencjalnie umożliwiającym ograniczenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących ze spalania węgla, może być gaz łupkowy, w mniejszym stopniu gaz zamknięty (tight gas).

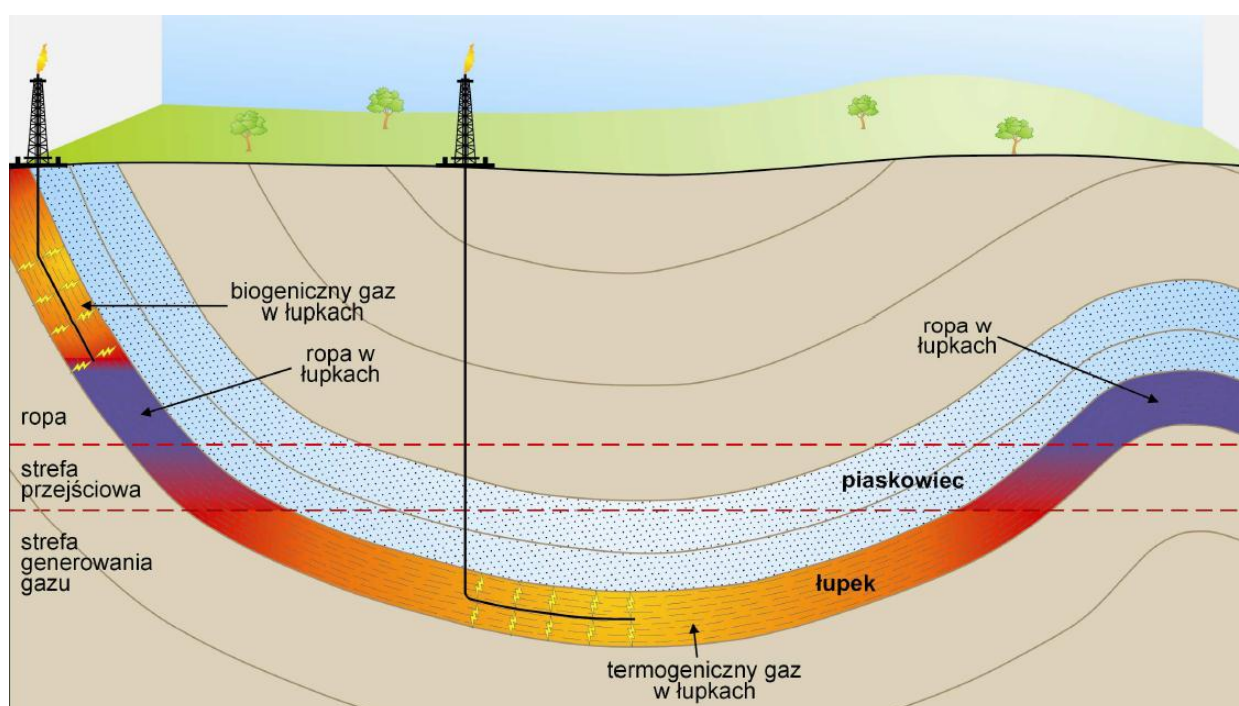
Środowiskowe aspekty poszukiwań i produkcji gazu ziemnego łupkowego

Technologiczna specyfika wydobywania gazu łupkowego

Technologie poszukiwań i produkcji gazu łupkowego posiadają zarówno wyróżniające je cechy szczególne, jak i cechy identyczne jak w przypadku produkcji gazu ze złóż konwencjonalnych. Powoduje to, że w odniesieniu do wpływu na środowisko można po części posługiwać się doświadczeniami w długiej skali czasowej, obejmującej drugą połowę wieku XIX oraz wiek XX. Oddziaływanie na środowisko samego procesu wiercenia za gazem łupkowym jest podobne jak w przypadku wiercenia na złożach konwencjonalnych. Dotyczy to przede wszystkim przewiercania poziomów wodonośnych. W przypadku Polski dotychczas wykonano ponad 7000 głębokich (głębszych niż 1000 m) otworów wiertniczych. Pomimo to nie istnieją dotychczas żadne przypadki, w których podejrzewano by możliwość wpływu wiercenia na jakość wód pitnych. Podobna skala doświadczeń praktycznych w tym zakresie ma miejsce w większości innych państw europejskich. Istnieje jednak szereg cech procesu technologicznego, które odróżniają produkcję gazu łupkowego od procesu wydobywania gazu ze złóż konwencjonalnych. W przypadku oddziaływania na powierzchnię terenu jest to wymóg użycia zazwyczaj większej niż w konwencjonalnych wierceniach powierzchni placu, na którym wykonuje się czynności związane z wierceniem i szczelinowaniem. Proces szczelinowania wymaga zaopatrzenia, z którym wiąże się obecność większej ilości ciężarówek dostarczających sprzęt i komponenty. Sam proces szczelinowania stosuje się zaś na niekonwencjonalnych złożach jako regułę, podczas gdy na złożach konwencjonalnych jako wyjątek. Powoduje to, że w przypadku wierceń za gazem łupkowym powszechna skala szczelinowania skutkuje kumulacją efektów związanych z zapotrzebowaniem na wodę do szczelinowania, utylizacją wód powracających na powierzchnię po szczelinowaniu,

transportu kołowego, związanego z zaopatrzeniem wiertni, hałasu pomp zatłaczających wodę, itp. Istotna jest również konieczność wiercenia znacznie większej ilości otworów niż w przypadku złóż konwencjonalnych. Jedynie skumulowany efekt oddziaływania wielu otworów może mieć istotne znaczenie dla środowiska. Wynika to z braku naturalnej przepuszczalności ośrodka skalnego, powodującego brak możliwości napływu do otworu węglowodorów czy solanek spoza bezpośredniego zasięgu szczelinowania (tj. około strefy o zasięgu 100-200 m od szczelinowanego interwału otworu), jak również brak możliwości rozprowadzania w górotworze zatłaczanych płynów.

Schemat wydobywania gazu łupkowego.



Użytkowanie powierzchni terenu

Obecność wież wiertniczych była i jest w wielu obszarach Europy elementem krajobrazu. Niemniej jednak w przypadku złóż niekonwencjonalnych znacznie większa ilość wierconych otworów poprzez efekt skali zmienia w stosunku do konwencjonalnych złóż perspektywę na użytkowanie powierzchni terenu. Proces wiercenia, niezależnie czy na konwencjonalnym, czy niekonwencjonalnym złożu, wymaga rozstawienia urządzenia wiertniczego, innych urządzeń i sprzętu, potrzebnych w procesie wiercenia, składowania używanych materiałów, postoju ciężarówek je dowożących. W przypadku wierceń za gazem łupkowym zabiegi szczelinowania hydraulicznego stwarzają w tym względzie dodatkową specyfikę, którą jest zakładanie na terenie wiertni basenu na płyn do szczelinowania, a następnie na płyn wracający na powierzchnię po szczelinowaniu, a także jest nią większa ilość wykorzystywanego sprzętu (zwłaszcza przewożne pompy do zatłaczania płynu) i parkujących ciężarówek. W efekcie teren zajęty czasowo przez wiertnię jest większy niż przy konwencjonalnych wierceniach i stanowi od

poniżej 1 ha do kilku hektarów. Należy to uznać za najistotniejszy wpływ eksploatacji gazu łupkowego na środowisko, choć w porównaniu do eksploatacji innych surowców np. metodą odkrywkową, stanowi i tak niewielki wpływ. Aby ograniczyć użytkowanie terenu obecnie w procesie eksploatacji stosuje się procedury wiercenia z jednej lokalizacji nawet do 20-30 poziomych otworów, skierowanych w różne strony. Dodatkowo systematycznie wydłuża się poziome odcinki wierceń, uzyskując większy zasięg drenażu gazu z jednej lokalizacji. W efekcie znacząco zwiększa się odległość między kolejnymi wiertniami i zdecydowanie zmniejsza się ich zagęszczenie, a zatem minimalizuje się także użytkowanie powierzchni. Teren ten używany jest czasowo. Pojedyncze wiercenie trwa 2-4 tygodnie.

W przypadku wiercenia wielu wierceń z jednej lokalizacji okres może się wydłużyć do kilku, a nawet kilkunastu miesięcy. Po okresie wiercenia większa część użytkowanego placu jest rekultywowana i wraca do poprzedniego zastosowania. Po zakończeniu procesu wiercenia na powierzchni na okres produkcji gazu pozostaje głowica otworu (końcówka otworu wraz z odpowiednimi zaworami). Jest ona po ziemią połączona z gazociągiem odbiorczym (zakopana w ziemi rura podobna do tej, która służy do dystrybucji gazu do odbiorców). W przypadku gdy wraz z gazem na powierzchnię przyływa z górotworu naturalna solanka (zjawisko typowe w części konwencjonalnych złóż), na powierzchni pozostaje także kontener w którym zbiera się taką solankę. Jest to analogiczna infrastruktura produkcyjna jak w przypadku konwencjonalnych złóż. Oznacza to, że po rekultywacji, w okresie produkcji gazu użytkowany jest jedynie niewielki fragment pierwotnego terenu wiertni. W przypadku Polski specyfika terenu branego pod uwagę jako obszar produkcji gazu łupkowego jest taka, że są to w większości tereny rolnicze o niskiej rentowności, subsydiowane z dotacji unijnych. Czasowe wykorzystanie do celów wiertniczych wybranych lokalizacji w takim terenie nie jest w konflikcie z interesem lokalnych społeczności, a stanowić może dla nich istotny impuls ekonomiczny.

Gęstość zaludnienia i oddziaływanie na ludzi

Początki wydobywania gazu łupkowego miały miejsce w południowych stanach USA, obszarze o średnio niskiej gęstości zaludnienia, niższej niż większość terytoriów europejskich. Wysuwana jest z tego niekiedy teza o odmiennych realiach USA i Europy z konkluzją, że to co było możliwe w Ameryce Północnej w Europie nie będzie możliwe. Warto jednak zwrócić uwagę, że eksploatacja gazu łupkowego w południowej części USA ma miejsce w obszarach o bardzo różnej charakterystyce. Oprócz terenów półpustynnych, nieomal niezamieszkałych, są to też tereny o wysokiej gęstości zaludnienia. Klasycznym przykładem jest aglomeracja Dallas–Fort Worth w północnym Teksasie oraz jej otoczenie. Intensywne prace wydobywcze prowadzone są m.in. w obrębie miasta Fort Worth, w tym w obszarach osiedli domów jednorodzinnych, obszarach o przeznaczeniu handlowym (np. wiercenia na parkingach przy supermarketach), czy też na czynnym lotnisku Dallas.

W Europie scenariusz możliwej eksploatacji gazu łupkowego, zmierzający do określenia sposobu prowadzenia prac, który nie obniżałby jakości życia ludzi, jest opracowywany np. w Holandii, tj. jednym z obszarów o największym zagęszczeniu ludności na świecie. Niemniej jednak w Europie część obszarów perspektywicznych dla produkcji gazu ze złóż niekonwencjonalnych z pewnością nie zostanie wykorzystana z powodu wysokiej gęstości zaludnienia. Problem ten będzie

szczególnie istotny w Holandii, Francji, Niemczech czy Anglii. Z pewnością każdy basen musi być pod tym kątem szczegółowo analizowany indywidualnie.

W Polsce mamy do czynienia z inną sytuacją. Obszar możliwej produkcji gazu łupkowego znajduje się w strefach o niskiej gęstości zaludnienia. W biegnącym z NW ku SE strefie, w której możliwa jest produkcja gazu łupkowego w obszarze północnego Mazowsza, na pograniczu Warmii i Kujaw oraz Pomorza gęstość zaludnienia wynosi zazwyczaj 20-40 lub 40-60 osób/km², rzadziej jest to 10-20 osób/km². W południowo-wschodnim Mazowszu oraz regionie lubelskim strefa ta występuje w obszarach o gęstości zaludnienia najczęściej rzędu 40-60 lub 20-40 osób/km², rzadziej 60-80 czy 80-100 osób/km², wyjątkowo 10-20 osób/km².

Trwające już prace poszukiwawcze, nie spowodowały dotąd konfliktów z lokalnymi społecznościami. To samo dotyczy ponad 7000 głębokich, konwencjonalnych otworów wiertniczych (powyżej 1000 m), łącznie wykonanych w różnych częściach Polski w drugiej połowie XX w.

Proces poszukiwania i wydobywania gazu ziemnego, zarówno na złożach konwencjonalnych, jak i niekonwencjonalnych, jest odczuwalny przez lokalne społeczności pod kilkoma względami. W przypadku złóż niekonwencjonalnych odczuwalny jest przede wszystkim wzmożony ruch ciężarówek, głównie na etapie zaopatrywania zabiegu szczelinowania (przewóz pomp, ewentualnie także wody, piasku i innych komponentów płynu do szczelinowania). Z transportem kołowym wiąże się przede wszystkim element hałasu, spalin samochodowych i kurzu. Transport ten jest jednak ograniczony do krótkiego przedziału czasu. Sam proces wiercenia i szczelinowania może być odczuwalny przez ludzi zamieszkujących w otoczeniu na kilka sposobów. Proces wiercenia generuje hałas w okresie 2-4 tygodni. Wzmożony hałas ma miejsce w czasie szczelinowania (praca pomp), trwającego zwykle kilka do kilkudziesięciu godzin. Natężenie hałasu podczas tego procesu nie przekracza poziomu 86 dB w odległości 200 m od inwestycji. Dla porównania hałas generowany przez ruch uliczny w mieście to ok. 80 dB. Na całym świecie, jak również w Polsce w obszarach, gdzie wiertnie zlokalizowane są w pobliżu domów mieszkalnych, w uzasadnionych przypadkach stosuje się na ekrany akustyczne. W polskich warunkach minimalna odległość wiertni od zabudowań mieszkalnych oraz normy hałasu wokół wiertni są ściśle regulowane przepisami. Kolejny odczuwalny efekt to spaliny z generatorów zasilających urządzenia wiertnicze oraz pompy do szczelinowania. Oddziaływanie to jest jednak znikome. W nocy w otoczeniu czynnej wiertni zauważalne jest również jej oświetlenie.

Najistotniejszym czynnikiem bezpieczeństwa wydają się jak w przypadku złóż konwencjonalnych dbałość i zapobieganie awariom przez firmy wydobywcze.

Zagrożenie dla zasobów wody pitnej

W procesie szczelinowania poprzez otwór wiertniczy zatłacza się do formacji gazonośnych łupków dla jednego odcinka około 1000-5000 m³ wody z piaskiem i dodatkami chemicznymi. W pojedynczym otworze można wykonywać do kilkunastu indywidualnych szczelinowań. Otwory w danym basenie wiercone na przestrzeni kilku-kilkunastu laty mogą być liczone w pojedynczych tysiącach. Ilość potencjalnie zużytej w takim okresie wody nie jest jednak prostym mnożeniem ilości otworów, średniej ilości szczelinowań na otwór oraz średniej ilości wody użytej do

jednego szczelinowania. Wynika to z tego, że część płynu wracającego na powierzchnię po szczelinowaniu używana jest w następnym zabiegu. Problem ilości wody użytej do szczelinowań jest częstym elementem popularnych, nieekspertycznych dyskusji środowiskowych aspektów produkcji gazu łupkowego. Zagadnienie to jest zazwyczaj jednak przedstawiane bez kontekstu i przerysowane. W przypadku klasycznego basenu Fort Worth i łupków Barnett (obszar półpustynny) zużycie wody do szczelinowania ogółem stanowi zaledwie około 1 % łącznej konsumpcji wody w tym obszarze. W obszarach o ciepłym i suchym klimacie nawadnianie pól rolnych w danym obszarze konsumuje zdecydowanie więcej wody niż szczelinowanie. W przypadku Polski wstępne analizy przeprowadzone przez Państwową Służbę Geologiczną (Państwowy Instytut Geologiczny) dla obszaru potencjalnej produkcji gazu łupkowego wykazują, że pobór wody do tych celów, w przypadku korzystania z wód pitnych, nie wpłynie znacząco na bilans. Według wstępnych obliczeń ilość wody dziennie zużywana przez Warszawę do celów komunalnych jest odpowiednikiem, zależnie od scenariusza rozwoju wydobycia gazu łupkowego, tygodniowego do miesięcznego zużycia wody do szczelinowania na obszarze o powierzchni kilkudziesięciu tysięcy km². Ilość wody, zużywanej do szczelinowania dla produkcji gazu łupkowego należy również przedstawiać w kontekście ilości wody zużytej do produkcji tej samej ilości energii innymi metodami. Będąc podstawą polskiej energetyki górnictwo węgla kamiennego i węgla brunatnego wiąże się ze zużyciem znacznie większej ilości wody (źródło: Forum gazowe, 2010, J.Hadro).

Płyn powracający na powierzchnię po szczelinowaniu

Jednym z najważniejszych wyzwań, związanych z produkcją gazu łupkowego, jest możliwe oddziaływanie na środowisko naturalne płynów stosowanych do szczelinowania. W procesie szczelinowania hydraulicznego w ciągu kilkunastu do kilkudziesięciu godzin zatłacza się wykonanym wcześniej otworem wiertniczym do wybranego i wyizolowanego interwału górotworu miąższości rzędu kilkudziesięciu metrów płyn szczelinujący w ilości 1000-5000 m³. W jednym otworze wykonuje się zwykle kilka do kilkunastu szczelinowań. Siły sprężyste górotworu powodują wyparcie poprzez otwór wiertniczy na powierzchnię części zatłoczonych płynów. Ilość płynów wracających na powierzchnię zależy od lokalnych warunków geologicznych. Średnio wynosi ona około 20 % zatłoczonego płynu. Istotne jest to, że zatłaczany płyn nie jest obojętny środowiskowo. Jego skład zmienia się zależnie od lokalnych warunków geologicznych. Zazwyczaj jest to około 99 % wody wraz z naturalnym piaskiem kwarcowym, bądź też piaskiem syntetycznym (propantem). Pozostała część płynu to dodatki chemiczne, modyfikujące właściwości płynu (poniższe dane wg: US Departament of Energy). Łączna lista tych dodatków jest obszerna, aczkolwiek w pojedynczym przypadku stosuje się zazwyczaj tylko kilka z nich, dobranych do lokalnych potrzeb. Aby umożliwić szybkie zatłoczenie płynu przez przestrzeń otworu wiertniczego, a następnie spękaniami w obrębie górotworu, dodaje się do wody substancje obniżające tarcie powierzchniowe (np.; oleje mineralne, poliakrylamid; ok. 0,088 % płynu). Bakterie znajdujące się w stanie naturalnym w wodzie zatłoczone do górotworu, gdzie temperatura jest wyższa niż na powierzchni, sprzyjają korodowaniu urządzeń, jak również powodują obniżanie właściwości innych dodanych substancji. Z tego powodu do wody dodaje się środki bakterioobójcze (biocydy; ok. 0,001 %). Niekiedy do wody dodaje się rozcieńczony (~15 %) kwas chydrochlorowy (zawartość w płynie: 0,123 %), lub inną podobnie działający kwas, którego zadaniem jest taka modyfikacja właściwości płynu, by ułatwić inicjowanie rozwoju poszczególnych spękań w czasie szczelinowania. Kolejną substancją są inhibitory hydratacji elastycznych komponentów łupków (ok. 0,06

%). Zapobiegając pęcznieniu łupków, które prowadziło by do zatykania szczelin, zapewniają one ich przepuszczalność, umożliwiającą następnie napływ gazu do otworu. Surfactanty (substancje pianotwórcze) dodaje się celem zmniejszenia napięcia powierzchniowego płynu (ok. 0,085 %). Zagęstniki (żele sieciowane) mają za zadanie podniesienie lepkości płynu, ułatwienie transportu piasku/propanu (0,056 %). Substancje sieciujące żel stanowią zwykle 0,007 % płynu. Substancje zapobiegające wytrącaniu się osadu (kamienia) w rurze dodaje się do zawartości średnio ok. 0,043 % w płynie, substancje regulujące wartość pH do stężenia 0,011 %, zaś substancje antykorozyjne i usuwające tlen do zawartości 0,002 %. Ponadto stosuje się działające z opóźnieniem dodatki rozkładające żel (łamacze), które pozwalają na powrotne odpompowanie płynu szczelinującego i jego częściowy odzysk (ok. 0,01 %), jak również substancje zapobiegające wytrącaniu się tlenków metali (0,004 %). Większość ww. dodatków jest znana z życia codziennego i stosowana jest np. w budownictwie, przemyśle kosmetycznym, spożywczym, farmaceutyce, czy jako komponenty środków czystości. Nie rozstrzyga to jednak o skali możliwej szkodliwości akiego płynu na środowisko, bo to jest determinowane przez stężenie poszczególnych substancji. O możliwym oddziaływaniu takiego płynu na środowisko naturalne decyduje w największym stopniu zawartość benzenów.

Płyn powracający na powierzchnię jest zazwyczaj w jakimś stopniu niekorzystny dla środowiska i z uwagi na to wymaga utylizacji. Istnieją wypracowane dla tych celów technologie, które powinny być w praktyce egzekwowane odpowiednimi regulacjami.

Obecnie, polskie procedury prawne umożliwiają kontrolę działalności geologiczno – górniczej, w tym procesu szczelinowania. Po pierwsze projekt wiercenia jest zatwierdzany przez uprawniony organ nadzoru, którym jest Urząd Górniczy. Obecnie trwają intensywne prace zmierzające do zastąpienia płynów szczelinujących innymi substancjami, nie oddziałującymi, bądź oddziałującymi w jeszcze mniejszym stopniu na środowisko.

Solanka produkowana wraz z gazem ziemnym

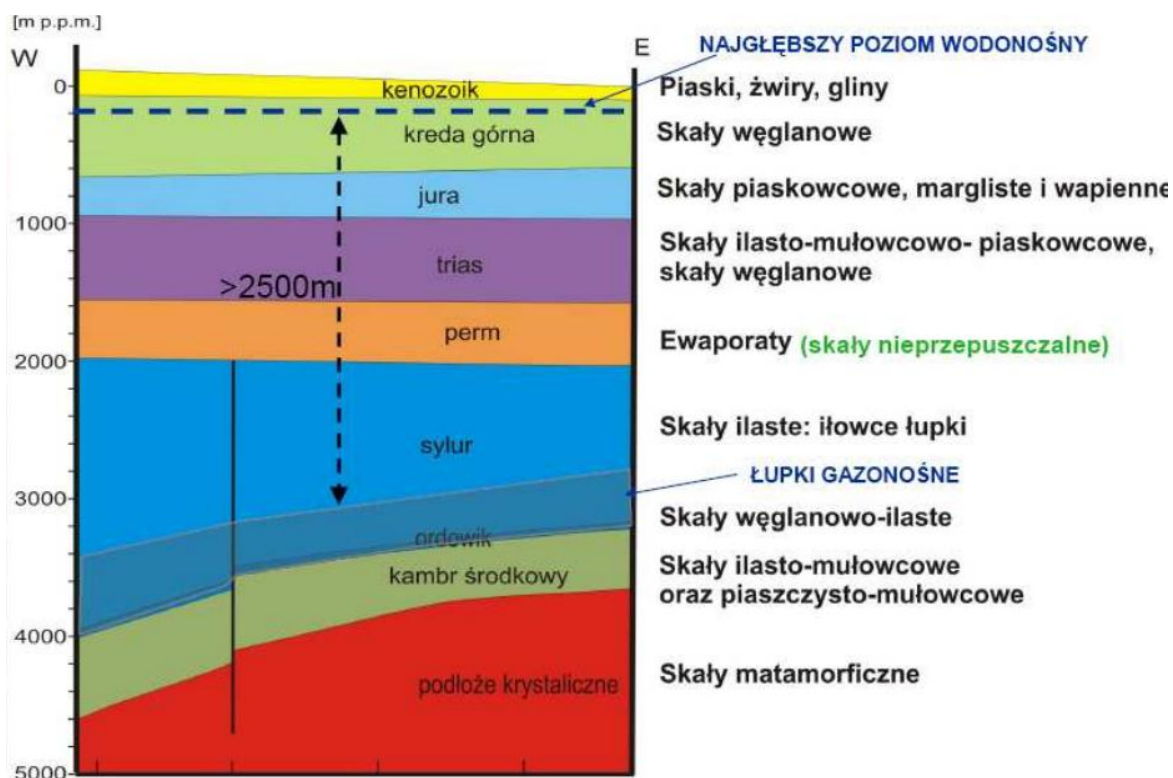
W przypadku niektórych złóż gazu łupkowego wraz z gazem ziemnym produkowana jest z górotworu naturalna solanka. Jest to zjawisko typowe dla konwencjonalnych złóż gazu i ropy, gdzie ilości solanki są zazwyczaj większe niż w przypadku złóż gazu łupkowego. Solanka ta gromadzona jest w kontenerze i okresowo odbierana cysterną. Podobnie jak w przypadku konwencjonalnych złóż jest ona z powrotem zatłaczana do górotworu, zwykle do zbiorników po wyczerpanych złożach węglowodorów. Z zagadnieniem tym nie wiążą się zagrożenia środowiskowe.

Migracja gazu lub płynu szczelinującego ze złoża do poziomów wód pitnych

Jednym z najczęściej podnoszonych w debacie publicznej potencjalnych zagrożeń dla środowiska, związanych z produkcją gazu łupkowego, jest możliwość zanieczyszczenia wód pitnych gazem ziemnym, bądź płynem do szczelinowania. Zgłaszane są w szczególności przypadki występowania w wodzie komunalnej metanu. Teoretyczna możliwość zanieczyszczenia wód pitnych metanem czy płynem szczelinującym jest silnie ograniczona przez geologiczne realia. Zasięg szczelinowania (aureola spękań wokół interwału w otworze, gdzie przeprowadza się zatłaczanie) wynosi w pionie około 100 m, w poziomie około 200 m. W polskich warunkach głębokość ewentualnego złoża to około 2000 - 5000 m. Nad złożem występuje około 3000 m skalnego nadkładu, w większości o charakterze izolacji, w tym 1000-2000 m mułowców górnego syluru (niepodatne na

szczelinowanie bo nie są kruche), a także kilkaset metrów ewaporatów (choć nie ma ich na Lubelszczyźnie), które są najlepszymi w przyrodzie skałami uszczelniającymi. Wyżej w profilu występują jeszcze uszczelniające iłowce triasu. Dopiero na najpłytszych 100-300 metrach znajdują się poziomy wód pitnych. To że płyny nie mogą przeciekać poprzez górotwór ku powierzchni ilustruje sam fakt istnienia złoża. Nieporównywalnie mniejsze i bardziej mobilne molekuly metanu w historii geologicznej (dziesiątki lub setki milionów lat) przemigrowały by już na powierzchnię i nie istniało by złożo. Przykładem może być przedstawiony poniżej schematyczny przekrój geologiczny z rejonu Pomorza (źródło: Forum gazowe, 2010, J.Hadro).

Inną, bardziej prawdopodobną możliwością, braną pod uwagę jako możliwa przyczyna wydostania się gazu ziemnego ze złoża do płytkich stref górotworu w przypadku awarii źle zacementowanego otworu. To zagrożenie jest jednak identyczne dla konwencjonalnych złóż, a nawet wyższe z uwagi na często wyższe ciśnienia na złożach konwencjonalnych, i w praktyce jest to bardzo rzadkie.



rys. Położenie użytkowych poziomów wodonośnych i łupków gazowych na Pomorzu

Możliwe konflikty z innymi formami zagospodarowania terenu i struktur geologicznych

Wśród środowiskowych aspektów produkcji gazu niekonwencjonalnego diskutowane jest często zagadnienie potencjalnego konfliktu między wierceniami a ochroną przyrodniczo cennych terenów (głównie Natura2000). Nie ma w tym względzie żadnych uniwersalnych zasad, a każdy przypadek jest inny. W Europie najtrudniejszym pod tym względem obszarem może być południowo-wschodnia Francja. W przypadku Polski obszar poszukiwań i ewentualnej produkcji gazu łupkowego (centralne Pomorze, wschodnie Mazowsze, wschodnia Lubelszczyzna) w zdecydowanej większości nie znajduje się w terenach ochrony przyrody. Są to w większości obszary rolnicze, zlokalizowane w rozległych terenach nizinnych. Również drugi basen, obecnie brany pod uwagę jako cel poszukiwań (niziny w południowo-zachodniej Polsce na północ oraz NW i NE od Wrocławia), położony jest w większości poza terenami o podwyższonych walorach krajobrazowych i przyrodniczych. W Polskich realiach procedury administracyjne związane z wierceniami, zgodne z przepisami UE, stanowią bardzo rozbudowany system zabezpieczeń przed niepożądanym wpływem prac na środowisko. Inwestorzy zamierzający poszukiwać lub rozpoznawać złoża gazu niekonwencjonalnego, zanim otrzymają stosowną koncesję, mogą być zobowiązani do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (przy czym w uzasadnionych przypadkach w ramach postępowania zmierzającego do wydania tej decyzji może zostać nałożony obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, którego celem – poprzez identyfikację zagrożeń i wskazanie rozwiązań służących ich eliminacji lub minimalizacji ewentualnie obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000.

Ocena zasobów wydobywalnych gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy przeprowadził od października 2010 roku do lutego 2012 dzięki którym powstała Ocena zasobów wydobywalnych gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych dolnego paleozoiku w Polsce (basen bałtycko- podlasko-lubelski) Badania były wykonane dzięki pomocy Amerykańskiej Służby Geologicznej (USGS - U.S. Geological Survey) w zakresie szkoleń i oceny danych analitycznych z Polski. Służba ta realizuje własny projekt dedykowany ocenie globalnych zasobów węglowodorów w złożach niekonwencjonalnych, który obejmuje również obszar Polski.

W wyniku ww. badań powstał pierwszy polski raport nt. oszacowania zasobów gazu ziemnego i ropy naftowej w formacjach łupkowych i obejmuje utwory dolnego paleozoiku wyłącznie w basenie bałtycko – podlasko - lubelskim w Polsce.

Raport ten powinien być traktowany jako raport otwarcia, ponieważ opracowany został na podstawie danych archiwalnych, uzyskanych z 39 otworów rozpoznawczych wykonanych w latach 1950-1990 i omówionych we wcześniejszych publikacjach. Wraz z napływem danych i opracowaniem informacji z wierceń poszukiwawczych i rozpoznawczych za gazem z formacji łupkowych, prowadzonych od 2010 r., oszacowanie zasobów węglowodorów w złożach niekonwencjonalnych będzie weryfikowane, a kolejne raporty będą publikowane co dwa lata.

Założenia przyjęte przy szacowaniu

Raport jest próbą oszacowania technicznie wydobywalnych zasobów gazu ziemnego i ropy naftowej występujących w formacjach łupkowych /shale gas, shale oil/ na terytorium Polski na obszarze basenu bałtycko – podlasko - lubelskiego tj. na linii od morskich obszarów na północ od Słupska i Wejherowa do okolic Hrubieszowa i Tomaszowa Lubelskiego.

Raport nie obejmuje zasobów węglowodorów ze złóż konwencjonalnych, ani zasobów węglowodorów ze złóż w innych formacjach geologicznych (np. tzw. gazu zamkniętego /ang. tight gas/, czy gazu z pokładów węgla /ang. CBM – Coal Bed Methane/). Raport nie obejmuje pozostałych, perspektywicznych rejonów Polski. np. Dolnego Śląska czy Wielkopolski.

Do oceny wielkości zasobów wydobywalnych węglowodorów pod uwagę bierze się szereg czynników obejmujących szeroki zakres danych geologicznych, geochemicznych, geofizycznych i geomechanicznych. Na obszarze analizowanego basenu szereg danych jest jeszcze niedostępnych. Dotyczy to tak istotnych danych jak porowatość i przepuszczalność skał łupkowych, skład chemiczny gazu, ciśnienie złożowe i początkowe wydatki gazu z otworu. Stąd ocena zasobów oparta została na założeniach i analogiach do innych obszarów, co wpływa na dokładność wyników. W celu oszacowania potencjalnych zasobów, jako analogów dla danych archiwalnych polskich użyto danych z basenów w USA o znanej charakterystyce złóż. Zasoby wydobywalne określono w raporcie poprzez przyjęcie dla całego basenu określonego współczynnika Szacunkowego Całkowitego Wydobycia (SCW) /ang. EUR – Estimated Ultimate Recovery/) gazu ziemnego z poszczególnego otworu za cały okres jego eksploatacji, z określonej średniej powierzchni strefy eksploatowanej danym otworem.

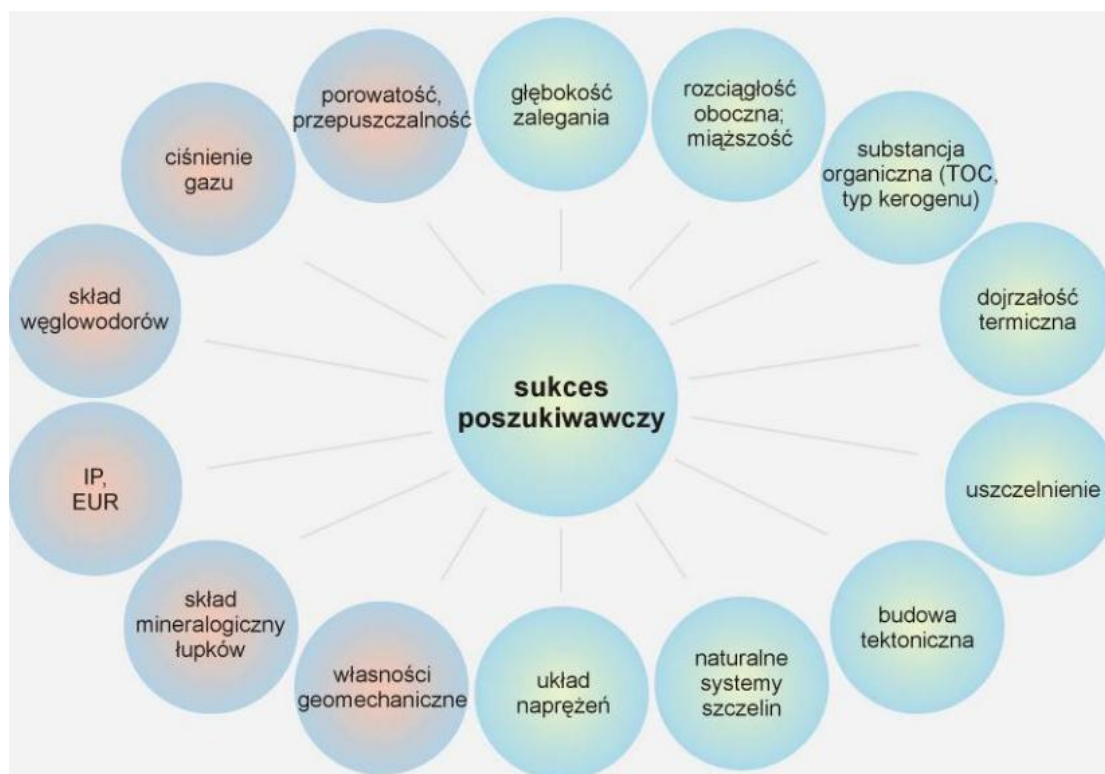
Podstawowym kryterium, określającym dla danego otworu możliwość zakwalifikowania go w obliczeniach do strefy złożowej, jest obecność formacji łupków o miąższości (grubości jednolitej warstwy) co najmniej 15 m i zawierającej 2 % całkowitego węgla organicznego (ang. Total Organic Carbon - TOC) wagowo.

Kluczowe parametry kryteriów niezbędnych do obliczeń zasobów przyjęto w kilku alternatywnych wariantach. Skutkuje to określeniem w raporcie wyników potencjalnych zasobów jako najbardziej prawdopodobnych przedziałów wielkości takich zasobów, a nie ich pojedynczej wielkości. Potencjalny błąd oszacowania będzie minimalizowany w miarę napływu opracowanych informacji geologicznych po wykonaniu kolejnych odwiertów rozpoznawczych, które prowadzą firmy posiadające koncesje poszukiwawczo-rozpoznawcze na całym obszarze występowania.

Metodyka

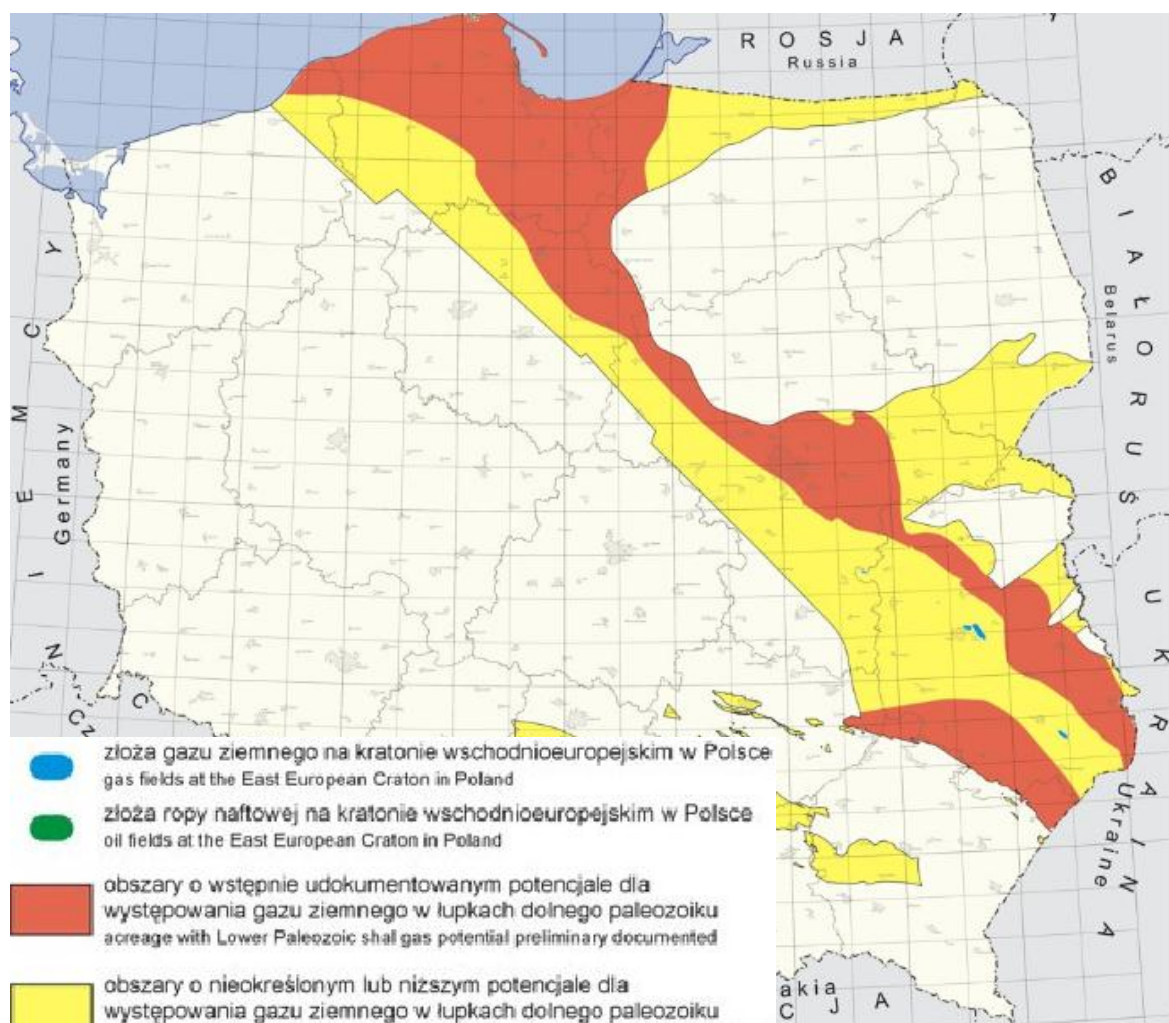
W analizie charakterystyki złożowej oraz ocenie zasobów złóż węglowodorów łupkowego konieczny jest szeroki zakres danych geologicznych, geochemicznych, geofizycznych, czy geomechanicznych (rysunek poniżej). W obszarach w których nie prowadzono wierceń poszukiwawczych za gazem ziemnym i ropą naftową w łupkach szereg danych, kluczowych dla rozumienia potencjału i zasobów złóż jest zazwyczaj niedostępnych. Dotyczy to tak istotnych danych, jak porowatość i przepuszczalność łupków, skład chemiczny gazu, ciśnienie złożowe, początkowe wydatki gazu (IP) oraz jego łączne wydobycie z otworu (SCW), skład mineralogiczny, w tym zawartość i skład minerałów ilastych, czy zawartość krzemionki węglanów, właściwości geomechaniczne, itp. Powoduje to, że oceny potencjalnych zasobów złóż są obarczone dużym zakresem możliwego błędu analitycznego. Z takimi ograniczeniami wykonywano obliczenia zasobów tu prezentowane.

Rys. Typowy zestaw danych geologicznych wymaganych w analizie potencjału oraz zasobów gazu ziemnego i/lub ropy naftowej w złożach łupkowych. Kolor niebieski – dane dostępne w domenie publicznej w Polsce. Kolor fioletowy – dane w polskich warunkach w większości obecnie niedostępne.



Brak części kluczowych danych nie uniemożliwia jednak wstępnej oceny zasobów. Wymaga to jednak używania amerykańskich basenów jako analogów dla określenia charakterystyki analizowanego basenu. Dotychczas oceny zasobów dla dolnopaleozoicznego basenu w Polsce w większości prowadzono metodą wolumetryczną. Przyjmowane jest w niej określona powierzchnia złoża i jego miąższość, a także parametry charakterystyki złożowej, takie jak porowatość, przepuszczalność, nasycenie gazem, itp. Za soby wydobywalne gazu są określane poprzez przyjęcie określonego współczynnika wydobywalności ze złoża, który w przypadku złóż łupkowych wynosi około 10-25 % zasobów geologicznych.

rys Obszar występowania gazu łupkowego na którym przeprowadzono obliczenia.



Zasoby wydobywalne gazu ziemnego

Obliczenia zasobów przeprowadzono w kilku alternatywnych wariantach zakładanych głównych parametrów obliczeń, tj. powierzchni strefy uwzględnionej do obliczeń zasobów oraz SCW. Skutkuje to powstaniem kilku alternatywnych modeli zasobów wydobywalnych złóż gazu ziemnego. Obliczone łączne zasoby wydobywane gazu ziemnego dla lądowej i szelfowej części basenu mieszczą się w bardzo szerokim zakresie od minimum 37,9 mld m³ do maksimum 1919,7 mld m³. Jednakże skrajne wartości cechują się bardzo niskim prawdopodobieństwem. Przy przyjęciu parametrów obliczeń uznanych za najbardziej prawdopodobne zasoby te wynoszą od 346,1 mld m³ do 767,9 mld m³.

Tabela Zasoby wydobywalne gazu ziemnego w łupkach dolnego paleozoiku w basenie bałtycko – podlasko – lubelskim na terytorium Polski. SCW – szacowane całkowite wydobyte z otworu.

	SCW minimalne 1,13 mln m³	SCW najbardziej prawdopodobne 11,3 mln m³	SCW maksymalne 28,3 mln m³
szelf bałtycki pow. maksimum 7 952,4 km²	14,8 mld m ³	148,4 mld m ³	371,1 mld m ³
szelf bałtycki pow. minimum 6 192,4 km²	11,6 mld m ³	115,6 mld m ³	289,0 mld m ³
strefa lądowa pow. maksimum 33 183,3km²	61,9 mld m ³	619,4 mld m ³	1 548,6mld m ³
strefa lądowa pow. minimum 12 347,3km²	23,0 mld m ³	230,5 mld m ³	576,2 mld m ³
łącznie pow. maksimum 41 135,7 km²	76,8 mld m ³	767,9 mld m ³	1 919,7 mld m ³
łącznie pow. minimum 18 539,7 km²	34,6 mld m ³	346,1 mld m ³	865,2 mld m ³

Uwarunkowania prawne w zakresie poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania złóż gazu niekonwencjonalnego.

Koncesje

Prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie poszukiwania, rozpoznawania lub wydobywania złóż gazu ziemnego zgodnie z ustawą z Prawo geologiczne i górnicze wymaga uzyskania koncesji, której udziela Minister Środowiska. Koncesja może być udzielona, gdy spełnione są wszystkie wymagania wynikające z przepisów prawa, w tym gdy udzielenie koncesji zostało zaopiniowane (w przypadku koncesji na poszukiwanie i/lub rozpoznawanie) lub uzgodnione (w przypadku koncesji na wydobywanie) przez właściwe organy współdziałające oraz gdy nie zachodzą przesłanki dla jej odmowy.

Tym nie mniej mimo polskiego prawa dotyczącego łupków istnieje również dyrektywa unijna tzw. „dyrektywa węglowodorowa”, która może blokować rozwój wydobywania gazu łupkowego w Polsce – jak uważają eksperci. Dyrektywa określa zasady udzielania koncesji na poszukiwanie i wydobywanie węglowodorów w państwach członkowskich UE. Zgodnie z nią koncesje na poszukiwanie i wydobywanie węglowodorów muszą być udzielane na podstawie przetargów. Obowiązujące nie dawno w Polsce przepisy dawały pierwszeństwo uzyskania koncesji wydobywczych firmom, które wcześniej poszukiwały i rozpoznały surowce na danym obszarze. Dopiero od 2012 roku weszła w życie nowa Ustawa Prawo Geologiczne wg której w Polsce również zaczęła obowiązywać procedura przetargowa.

Zbliżając się coraz bardziej do chwili wydobywania gazu łupkowego i konieczności zdobywania koncesji na wydobywanie mogą pojawiać się kolejne rozbieżności w interpretacji prawa unijnego. To czy dobrze zaimplementowaliśmy prawo unijne okaże się to na etapie rzeczywistego wydobywania.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (ocena oddziaływania na środowisko)

Inwestorzy zamierzający poszukiwać lub rozpoznawać złoża gazu łupkowego, zanim otrzymają stosowną koncesję, mogą być zobowiązani do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (przy czym w uzasadnionych przypadkach w ramach postępowania zmierzającego do wydania tej decyzji może zostać nałożony obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, której celem – poprzez identyfikację zagrożeń i wskazanie rozwiązań służących ich eliminacji lub minimalizacji – jest zmniejszenie niekorzystnego wpływu na środowisko).

O ile w przypadku poszukiwania lub rozpoznawania złóż kopalin uzyskanie koncesji jest obowiązkiem, to wymóg pozyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczy tylko tych rodzajów prac, które będą poszukiwaniem lub rozpoznawaniem złóż kopalin:

- połączonym z robotami geologicznymi wykonywanymi przy użyciu materiałów wybuchowych,
- na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej,
- prowadzonym metodą podziemną,
- wykonywanym metodą otworów wiertniczych o głębokości większej niż 1000 m.

Zatem jeżeli przewiduje się, że znajdzie przynajmniej jedna z wymienionych w ww. rozporządzeniu okoliczności, inwestor winien się liczyć z koniecznością uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach wydana po przeprowadzeniu oceny oddziaływania na środowisko m.in.:

- zawiera warunki wykorzystywania terenu w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich;
- nakłada obowiązek zapobiegania, ograniczania oraz monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w przypadku gdy z oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko wynika taka potrzeba.

W przypadku, kiedy uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nie będzie konieczne, ale przedsiębiorca zamierza poszukiwać lub rozpoznawać złoża kopalin w granicach obszarów Natura 2000 lub ich sąsiedztwie winien się liczyć z tym, że może zajść konieczność przeprowadzenia oceny na obszar Natura 2000 (nie wiąże się to jednak z koniecznością uzyskania dodatkowej decyzji).

Decyzje administracyjne wydawane na podstawie ustawy Prawo wodne

Dodatkowo na pozyskanie wody wymagane jest pozwolenie wodno prawne wydawane przez właściwy organ ochrony środowiska.

Formalno – prawne aspekty wydobywania gazu łupkowego po ustanowieniu użytkowania górniczego i uzyskaniu koncesji na wydobywanie kopaliny

Na podstawie warunków określonych w koncesji oraz projektu zagospodarowania złoża przedsiębiorca sporządza plan ruchu zakładu górniczego (art. 64 pgg).

Plan ruchu zakładu górniczego określa szczegółowe przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia:

- bezpieczeństwa powszechnego,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zakładu górniczego,
- prawidłowej i racjonalnej gospodarki złożem,
- ochrony środowiska wraz z obiektami budowlanymi,
- zapobiegania szkodom i ich naprawiania.

Plan ruchu zakładu górniczego podlega zatwierdzeniu, w drodze decyzji, przez właściwy organ nadzoru górniczego.

W zakładzie górnym prowadzi się obserwacje i pomiary wpływu robót górniczych na powierzchnię, w tym zmian stosunków wodnych i tła gazowego. Pierwszy pomiar sytuacyjno-wysokościowy wykonuje się przed rozpoczęciem wydobywania, następne zaś pomiary wykonuje się podczas eksploatacji, w sposób i z częstotliwością ustaloną przez kierownika ruchu zakładu górniczego. Obserwacje i pomiary wykonuje się w zakładach górniczych, których działalność ma wpływ na powierzchnię.

W zakładzie górnym wydobywającym ropę naftową i gaz ziemny z zawartością siarkowodoru lub innych związków toksycznych sporządza się program opanowania i neutralizacji skażenia terenu. Dla każdego zakładu górniczego sporządza się plan ratownictwa, który w szczególności powinien określać sposób prowadzenia akcji ratowniczej w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa ludzi lub ruchu zakładu górniczego.

Przedsiębiorca opracowuje, przed rozpoczęciem prac, dla każdego zakładu górniczego dokument bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników. W razie likwidacji zakładu górniczego przedsiębiorca jest zobowiązany:

- zabezpieczyć lub zlikwidować wyrobiska górnicze oraz obiekty i urządzenia zakładu górniczego,
- zabezpieczyć niewykorzystaną część złoża kopaliny,
- zabezpieczyć sąsiednie złoża kopalin,
- przedsięwziąć niezbędne środki chroniące wyrobiska sąsiednich zakładów górniczych,
- przedsięwziąć niezbędne środki w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów i zagospodarowania terenów po działalności górniczej.

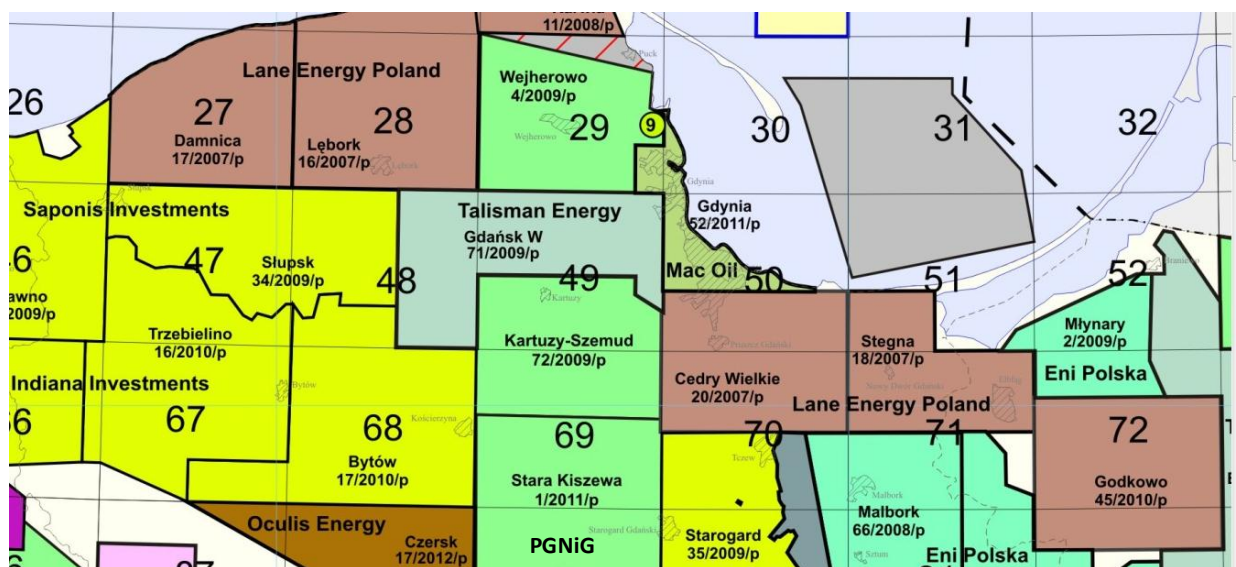
Koncesje na terenie powiatu kartuskiego

Tabela koncesje udzielone na poszukiwanie gazu łupkowego stan na sierpień 2012

Lp	Koncesjodawca	Rok	Nr koncesji	Na jaki okres udzielono koncesji	Powierzchnia obszaru objętego koncesją [km ²]	Powiat	Gminy
1	PGNiG S.A	2009	72/2009/p	5	782,61	Kościerzyna, Kartusy, Pruszcz Gdański	Somonino, Przodkowo, Chmielno, Stężyca, Sierakowice, Kolbudy, Przywidz, Trąbki Wielkie, Pruszcz Gdański, Nowa Karczma, Kościerzyna, miast i gmin: Żukowo, Kartusy
2	Talisman Energy Polska Sp. z o.o	2009	71/2009/p	5	894,41	Wejherowo, Lębork, Kartusy	Przodkowo, Chmielno, Stężyca, Sierakowice, Szemud, Linia, Luzino, Wejherowo, Cewice, Sulęczyno, Łęczyce, Kolbudy, miast i gmin: Żukowo i Kartusy oraz miast: Gdynia i Gdańsk,
3	Saponis Investments Sp. z o.o.	2009	34/2009/p	5	918,75	Słupsk, Lębork, Kartusy, Bytów	Potęgowo, Dębica Kaszubska, Damnica, Słupsk, Kobylnica,

							Nowa Wieś Lęborska, Cewice, Sierakowice, Czarna Dąbrówka oraz miasta Słupsk
4	Indiana Investmen Sp. z o.o.	2010	18/2010/p	3	1151,8	Bytów, Słupsk, Sławno, Koszalin	Trzebielino, Miastko, Kępice, Sławno, Postomino, Malechowo, Darłowo, Mielno, Manowo, Będzino, Sianów, Polanów, Darłowo, Koszalin

Mapa koncesji na poszukiwanie gazu łupkowego stan na 31.07.2012 źródło: MŚ



Według informacji z Ekspresu Kaszubskiego Firma BNK Petroleum, skończyła pierwszy w powiecie kartuskim próbnym odwiert w poszukiwaniu gazu łupkowego. Okazało się, jest tu gaz, a jego pokłady są dwukrotnie wyższe niż na odwiercie w Lęborku. Koncesjonariusz chce przeprowadzić teraz szczegółowe testy produkcyjne i badania. Odwiert Wieża wiertnicza ustawiona była w okolicach Klukowej Huty. W trakcie wykonywania odwiertu poszukiwawczego odczyty poziomu gazu były ponad dwukrotnie wyższe niż na odwiercie w Lęborku. Firma BNK Petroleum ma przeprowadzić

szczegółowe badania i testy produkcyjne, które będą podstawą do przygotowania dokumentacji niezbędnej do ubiegania się o koncesję wydobywczą.

UZASADNIENIE

Podjęcie niniejszej uchwały wynika z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 ze zm.). Powołany przepis wskazuje, iż Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu. Zgodnie z zapisami art. 19 ust. 2 ustawy Prawo energetyczne Wójt Gminy Sierakowice opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

W oparciu o art. 19 ust. 5 Prawo energetyczne „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sierakowice – aktualizacja na lata 2012-2030” został pozytywnie zaopiniowany przez Zarząd Województwa Pomorskiego (Uchwała Nr 359/342/14 z dnia 8 kwietnia 2014 r.).

Stosownie do art. 19 ust. 6 Prawo energetyczne „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Sierakowice – aktualizacja na lata 2012-2030” został wyłożony na okres 21 dni do publicznego wglądu, tj. od 12 maja do 2 czerwca 2014 r., z informacją o możliwości składania w ww. terminie wniosków, zastrzeżeń i uwag przez osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy Sierakowice. W określonym terminie do projektu nie wniesiono żadnych uwag, wniosków ani zastrzeżeń.

Przyjęte w ww. dokumencie założenia i proponowane rozwiązania techniczne, dotyczące kierunków rozwoju gminy Sierakowice w zakresie energetyki do roku 2030, pozwolą na osiągnięcie celu strategicznego poprzez:

1. zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego na obszarze gminy, w zakresie zapewnienia dostaw energii elektrycznej, paliw gazowych i produkcji ciepła,
2. wzrost efektywności energetycznej,
3. zwiększenie bezpieczeństwa ekologicznego na terenie gminy, poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń przy realizacji założeń rekomendowanego scenariusza.