

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY ŻELÓW 2018-2020
(z perspektywą do 2033 r.)
AKTUALIZACJA**



2018

Autor opracowania:

mafeś

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska
ul. Krupnicza 8/3a
31-123 Kraków
www.mafes.com.pl

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	7
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych	8
2	Metodologia	14
3	Charakterystyka Gminy Żelów	15
3.1	Dane ogólne	15
3.2	Dane charakterystyczne	17
3.2.1	Gospodarka, rolnictwo	17
3.2.2	Ogólna charakterystyka struktury budowlanej	18
3.2.3	Klimat i warunki obliczeniowe	19
3.2.4	Analiza stanu powietrza w gminie	21
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	22
4.1	Zaopatrzenie w ciepło	22
4.1.1	Stan istniejący	22
4.1.2	Kierunki rozwoju	23
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	23
4.2.1	Stan istniejący	23
4.2.2	Kierunki rozwoju	25
4.3	Zaopatrzenie w gaz	27
4.3.1	Stan istniejący	27
4.3.2	Kierunki rozwoju	27
4.4	Kotłownie	28
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	30
5.1	Energia wodna	31
5.2	Energia wiatru	32
5.3	Energia słoneczna	33
5.4	Energia geotermalna	35
5.5	Energia biomasy	37
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	42
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii ..	42
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	42
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	43
7	Bilans energetyczny – rok bazowy 2017	44
7.1	Sektory bilansowe	44
7.2	Założenia ogólne	44
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	46
7.3.1	Bilans energetyczny na podstawie ankiet	46
7.3.2	Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa	47
7.4	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	48
7.4.1	Bilans energetyczny na podstawie ankiet	48
7.4.2	Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa	48
7.5	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	50
7.5.1	Bilans energetyczny	50
7.6	Sektor działalności gospodarczej	51
7.6.1	Bilans energetyczny	51

7.7	Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie	53
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory) 54	
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji	54
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	54
8.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	56
8.3.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	56
8.3.2	Wielkość emisji w sektorze	56
8.4	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	57
8.4.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	57
8.4.2	Wielkość emisji w sektorze	57
8.5	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	57
8.5.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	57
8.5.2	Wielkość emisji w sektorze	58
8.6	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe).....	58
8.6.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	58
8.6.2	Wielkość emisji w sektorze	58
8.7	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Zelów	58
8.7.1	Struktura zużycia paliw w gminie	58
8.7.2	Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów	61
8.7.3	Emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów	62
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	63
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	63
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	65
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej	66
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	67
10.1	Źródła finansowania	69
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej	74
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033.....	75
11.1	Założenia ogólne	77
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	78
11.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	80
11.2.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	81
11.2.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	81
11.2.4	Sektor działalności gospodarczej	81
11.2.5	Sektory związane z budownictwem łącznie	82
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	83
11.3.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	83
11.3.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	84
11.3.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej	84
11.3.4	Sektor działalności gospodarczej	84
11.3.5	Wszystkie sektory budownictwa łącznie	85
11.4	Prognoza zapotrzebowania na gaz	86
11.5	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	86
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie	88
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	88
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	90

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033	92
13.1 Zaopatrzenie w ciepło	92
13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną	93
13.3 Zaopatrzenie w gaz	93
14 Współpraca z innymi gminami	94
15 Podsumowanie	96

SPIS TABEL

<i>Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$</i>	<i>20</i>
<i>Tabela 2. Zużycie energii elektrycznej w Gminie Żelów [kWh].</i>	<i>25</i>
<i>Tabela 3. Charakterystyka zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Żelów.</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 5. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 7. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m²rok).</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Żelów.</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku 2017.</i>	<i>49</i>
<i>Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 13. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>53</i>
<i>Tabela 14. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 15. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 17. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2017.</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 19. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 21. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>57</i>
<i>Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 23. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2017.</i>	<i>58</i>
<i>Tabela 25. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Żelów w roku 2017.</i>	<i>59</i>

Tabela 26. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Zelów w roku 2017.	60
Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].	76
Tabela 28. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].	76
Tabela 29. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].	77
Tabela 30. Przewidywana liczba ludności w Gminie Zelów.	77
Tabela 31. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2033 r.	78
Tabela 32. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.	79
Tabela 33. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.	80
Tabela 34. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.	81
Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.	81
Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.	81
Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	82
Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.	83
Tabela 39. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.	84
Tabela 40. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.	84
Tabela 41. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.	84
Tabela 42. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy Zelów łącznie wg scenariusza zaniechania.	85
Tabela 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Zelów.	86
Tabela 44. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Zelów.	87
Tabela 45. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	88
Tabela 46. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zelów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ...	89
Tabela 47. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	90
Tabela 48. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	91

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Zelów w latach 1995-2016.	16
Wykres 2. Struktura własnościowa według powierzchni mieszkalnej.	19
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r.	30
Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zelów w roku 2017.	53
Wykres 5. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Zelów w roku 2017 [GJ/rok].	60
Wykres 6. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Zelów w roku 2017 [Mg].	61
Wykres 7. Łączna emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów w Gminie Zelów w roku 2017 [Mg].	62
Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Zelów łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	82
Wykres 9. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Zelów dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.	85
Wykres 10. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	88
Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zelów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ...	89

Wykres 12. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	90
Wykres 13. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Żelów wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	91

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Żelów	15
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski	20
Rysunek 3. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu z Żelowie w 2017 r.	21
Rysunek 4. Mapa zasobów wietrznych IMIGW.....	32
Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	33
Rysunek 6. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	35

1 Podstawy prawne

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1875 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2018, poz. 755 z późn. zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Niniejszy dokument stanowi aktualizację dokumentu przyjętego przez Radę Miejską w Zelowie uchwałą nr VII/47/2015 z dnia 16 marca 2015 roku i zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Podstawami prawnymi „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zelów” są również:

- a) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2017 poz. 1073 z późn. zm.);
- b) Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. 2018 poz. 798 z późn. zm.);
- c) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.);
- d) „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- e) Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz.U. 2017 poz. 1148).

Przy wykonywaniu aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zelów, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, 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.zelow.pl> - Serwis Urzędu Miejskiego,
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <http://www.miir.gov.pl> – Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zelów, wykazuje spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2020

Cel operacyjny 7. WYSOKA JAKOŚĆ I DOSTĘPNOŚĆ INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ I TECHNICZNEJ

Strategiczne kierunki działań:

7.1. Wzmocnienie i rozwój systemów transportowych i teleinformatycznych

7.2. Wzmocnienie i rozwój systemów infrastruktury technicznej

Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024

Ochrona klimatu i jakości powietrza (OKJP)

OKJP.I. Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu

OKJP.1. Zarządzanie jakością powietrza w województwie

OKJP.2. Ograniczenie emisji powierzchniowej

OKJP.3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych

OKJP.4. Ograniczanie emisji ze źródeł przemysłowych i zmniejszenie energochłonności gospodarki

OKJP.5. Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu

OKJP.6. Dalszy wzrost wykorzystania OZE w celu zapewnienia stabilności produkcji i dystrybucji energii

Program ochrony powietrza dla województwa łódzkiego

Zakres działań naprawczych:

LdEM01 - budowa lub rozbudowa centralnych systemów ciepłowniczych lub/i gazowych lub/i energetycznych,
LdEM02 - zmiana dotychczasowego sposobu zaopatrzenia części gminy w ciepło, polegająca na podłączeniu budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymianie przestarzałych konstrukcyjnie źródeł węglowych na posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”) wysokosprawne źródła ciepła opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim, bądź zasilane w energię ciepłą z źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim), ewentualnie paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych,

LdEM03 - stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju/ typu kotła,

LdEM04 - stosowanie źródeł ciepła bezemisyjnych lub/i niskoemisyjnych posiadających certyfikaty energetyczno-emisyjne (znak „bezpieczeństwa ekologicznego”),

LdEM05 - stosowanie źródeł ciepła niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,

LdEM06 - przegląd kotłowni węglowych w zakresie stanu technicznego, efektywności energetycznej oraz wielkości w odniesieniu do potrzeb użytkowych, w celu określenia zakresu prac dot. wymiany kotłów (wraz z instalacją wewnętrzną), ich modernizacji, remontu lub konserwacji,

- LdEM07 - prowadzenie na bieżąco konserwacji i remontów kotłów oraz kominów odprowadzających do powietrza spaliny,
- LdEM08 - termomodernizacja budynków,
- LdEM09 - instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,
- LdEM10 - instalowanie i stosowanie technik odpylania, w miarę możliwości technicznych i finansowych,
- LdEM11 - kontrola gospodarstw domowych w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,
- LdEM12 - kontrola przestrzegania tzw. „Regulaminu pracowniczego ogrodu działkowego” w zakresie wyposażenia domków działkowych w źródła grzewcze, ewidencja tych źródeł oraz kontrola warunków ich eksploatacji,
- LdEM13 - organizacja terenów rekreacyjnych z wyznaczonymi miejscami do organizowania ognisk i grillowania,
- LdEM14 - skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ścierniska i pól,
- LdEM15 - wprowadzenie zakazu grillowania na balkonach i tarasach,
- LdEM99 - inne niewymienione działania,
- LdEG01 - zmiana sposobu ogrzewania budynków na ogrzewanie z sieci ciepłowniczej lub wymiana przestarzałych konstrukcyjnie węglowych źródeł wytwarzania energii cieplnej i pary technologicznej na wysokosprawne źródła niskoemisyjne, posiadające certyfikaty energetyczno-emisyjne („znak bezpieczeństwa ekologicznego”), opalane: paliwami gazowymi (w szczególności: kotły kondensacyjne, konwencjonalne niskotemperaturowe), olejem opałowym lekkim lub paliwami stałymi spalnymi w kotłach, których konstrukcje, przy obsłudze i podawaniu paliwa stałego zgodnie z DTR tych kotłów, uniemożliwiają spalanie paliw niekwalifikowanych,
- LdEG02 - termomodernizacja budynków, o ile istnieją ku temu przesłanki ekonomiczne,
- LdEG03 - wprowadzanie systemów efektywnego zarządzania energią, surowcami i środowiskiem,
- LdEG04 - stosowanie niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii odnawialnej odpowiadających normom polskim i europejskim,
- LdEG05 - wprowadzanie technik i technologii zwiększających efektywność energetyczną instalacji i zmniejszenie zużycia paliw,
- LdEG06 - stosowanie paliwa o parametrach jakościowych jak najlepiej dostosowanych do danego rodzaju /typu kotła,
- LdEG07 - stosowanie technik odpylania o dużej sprawności,
- LdEG08 - wprowadzanie metod odzysku energii cieplnej, o ile jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie
- LdEG09 - stosowanie niskoemisyjnych technik i technologii, ze szczególnym uwzględnieniem przetwórstwa mięsa na skalę komercyjną (fast-foody, restauracje, itp.),
- LdEG10 - stosowanie technologii zapobiegających powstawaniu emisji niezorganizowanej pyłu,
- LdEG11 - stosowanie metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,
- LdEG12 - wprowadzanie dodatkowych, ze względu na konieczność ochrony powietrza, obowiązków pomiarowych emisji,
- LdEG13 - edukacja ekologiczna pracowników – kształtowanie i wdrażanie postaw proekologicznych,
- LdEG14 - regularne odkurzanie i mycie hal produkcyjnych oraz ich wyposażenia,
- LdEG15 - bieżące przeglądy, konserwacja i remonty: instalacji emitujących pył, urządzeń odpylających, systemów wentylacji, emitorów i urządzeń monitorujących wielkość emisji,
- LdEG16 - kontrola instalacji w zakresie właściwego gospodarowania odpadami, w celu zaniechania praktyk spalania w domowych kotłach i paleniskach odpadów lub paliw niekwalifikowanych,

LdEG17 - instalowanie i stosowanie urządzeń do pomiarów zużycia energii cieplnej i zaworów termostatycznych grzejnikowych,

LdEL02 - rozwój systemu transportu publicznego zapewniającego szybkie, dogodne dojazdy, w szczególności do pracy, placówek edukacyjnych i obiektów użyteczności publicznej,

LdEL03 - budowa obwodnic i dróg, mających na celu odciążenie nadmiernego natężenia ruchu,

LdEL09 - budowa systemu tras rowerowych, jako alternatywnego środka transportu,

LdEL10 - sukcesywna, planowa wymiana pojazdów wykorzystywanych w systemie transportu publicznego i służbach miejskich na niskoemisyjne,

LdEL11 - czyszczenie ulic na mokro, szczególnie w czasie dni bezopadowych,

LdEL12 - wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pyłującej nawierzchni,

LdEL13 - planowe utwardzanie dróg gruntowych,

LdEL14 - modernizacja dróg i parkingów – wymiana nawierzchni na nową wykonaną z materiałów i w technologii gwarantującej ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji,

LdEL15 - stosowanie przy budowie dróg metod ograniczających emisję niezorganizowaną pyłu,

LdEL16 - budowa stacji zasilania w CNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu,

LdGOP01 - likwidacja „dzikich” składowisk zużytych opon,

LdGOP02 - zapewnienie możliwości odpowiedniego gromadzenia zużytych opon,

LdGOP03 - wyznaczenie specjalnych dni zbiórki zużytych opon,

LdGOK01 - wprowadzanie odpowiednich lokalnych regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie odpadów (śmieci) na terenach prywatnych posesji,

LdGOK02 - usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów,

LdGOK03 - zachęcanie do stosowania kompostowników,

LdGOK04 - organizowanie stałych miejsc selektywnej zbiórki odpadów pochodzenia roślinnego oraz rozpowszechnianie informacji o miejscach ich magazynowania,

LdGOK05 - rozwój sieci łatwo dostępnych miejsc zbiórki makulatury oraz powszechnie dostępna informacja o lokalizacji tych miejsc zbiórki,

LdGOK06 - organizowanie i egzekwowanie selektywnej zbiórki odpadów, w szczególności palnych, takich jak np. makulatura,

LdGOK07 - zbiórka makulatury,

LdEDU1 - kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie metod oszczędzania energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości, rozpowszechnianie metod zapobiegania pożarom,

LdEDU2 - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych za spalanie paliw niekwalifikowanych i odpadów,

LdEDU3 - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,

LdPRO1 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych kotłów o wysokim wskaźniku efektywności energetycznej oraz źródeł energii odnawialnej,

LdPRO2 - propagowanie budownictwa pasywnego i energooszczędnego,

LdZAG - uwzględnianie w dokumentach planistycznych wynikających z ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, służących jako podstawa formalna podejmowania inwestycji, w szczególności takich jak: plany miejscowe zagospodarowania przestrzennego i studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz decyzje o warunkach zabudowy, zapisów dotyczących:

a) sposobu zaopatrzenia w ciepło, nadając priorytet, w przypadku gdy istnieją ku temu techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczenia energii, ogrzewaniu z miejskiej sieci ciepłowniczej, a w następnej kolejności ogrzewaniu gazowemu, olejowemu i ze źródeł energii odnawialnej (odpowiadających normom polskim i europejskim) oraz ogrzewaniu paliwami stałymi, ale pod następującymi warunkami:

- gdy brak jest możliwości podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- spalanie paliw stałych prowadzone będzie w kotłach nowej generacji posiadających certyfikaty energetyczno-paliwowe (znak: bezpieczeństwa ekologicznego),
- b) lokowania nowych instalacji wytwarzających energię ciepłą i zakładów przemysłowych wytwarzających ciepło odpadowe w miejscach umożliwiających maksymalne wykorzystanie energii ciepłej w celu zaopatrzenia w ciepło innych obiektów przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- c) wprowadzania zieleni izolacyjnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miasta (place, skwery),
- d) kształtowania korytarzy ekologicznych celem lepszego przewietrzania miast, w tym zmiana dotychczasowego przeznaczenia gruntów po zlikwidowanej zabudowie na tereny zielone, pasaże, place lub inne formy niekubaturowego wykorzystania przestrzeni,
- e) modernizacji układu komunikacyjnego celem przeniesienia ruchu poza ścisłe centrum miasta,
- f) reorganizacji układu komunikacyjnego po wprowadzeniu stref zamkniętych dla ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta,
- g) zakazu na terenach mieszkaniowych działalności gospodarczej związanej z wykorzystaniem terenu w sposób powodujący emisję nieorganizowaną pyłu,
- h) tworzenia preferencyjnych warunków do realizacji inwestycji związanych z ucieplowaniem ze źródeł centralnych lub/i rozwojem sieci gazowniczej,
- i) wyznaczenia stref przemysłowych i obszarów budownictwa mieszkaniowego, z uwzględnieniem czynników środowiskowych, w szczególności kierunku napływu mas powietrza,

LdIE01 - kontynuacja inwentaryzacji źródeł emisji punktowej i powierzchniowej – utworzenie baz danych pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.

Szacowany koszt realizacji: Według kosztorysów wynikających z planów, programów, decyzji, podlegających odrębnemu postępowaniu podjętemu przez podmioty realizujące działania.

Podmioty realizujące działania: właściwe organy administracji publicznej, przedsiębiorstwa kompetentne do rozwoju sieci ciepłowniczych lub gazowych lub energetycznych, właściciele budynków, mieszkańcy, podmioty korzystające ze środowiska, właściwe zarządy dróg publicznych, organizacje i stowarzyszenia ekologiczne, zarządzający funduszami celowymi, zarządzający funduszami unijnymi, zarządzający innymi środkami finansowymi zewnętrznymi.

Data rozpoczęcia realizacji działań naprawczych Programu - od daty objęcia Programem. Data zakończenia realizacji Programu - 2020 r.

Źródła finansowania: budżet gminy, dofinansowanie unijne, dotacja i pożyczki z funduszy docelowych, kredyty i pożyczki bankowe, inne środki zewnętrzne, środki własne osób fizycznych, środki własne właścicieli nieruchomości.

Uchwała antysmogowa dla województwa łódzkiego

Uchwała Nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała obowiązuje od 1 maja 2018 r. i zakazuje spalania najgorszych paliw (miału węglowego z wyjątkiem wysokoenergetycznego, wilgotnego drewna, węgla brunatnego, odpadów węglowych i mieszanek). Ponadto wszystkie montowane kotły muszą spełniać unijne normy efektywności i emisji. Kotły klasy piątej zainstalowane przed 1 maja 2018 r. mogą działać do czasu tzw. śmierci technicznej. Kotły pozaklasowe należy wymienić do 1 stycznia 2023 r., a klasy czwartej i piątej mogą działać do 1 stycznia 2027 r. Kominki i piece można instalować bez ograniczeń do 1 stycznia 2022 r. (po tej dacie będą musiały spełniać unijne normy). Kominki i piece starego typu trzeba zdemontować do 1 stycznia 2025 r. (lub wyposażyć w filtry). W budynkach z centralnym ogrzewaniem do 1 stycznia 2020 r. dla kotłów i do początku 2022 r. dla pieców i kominków.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Żelów

Wizją stanu gminy i miasta jest: **Gmina i miasto przyjazne dla jej mieszkańców i gości, realizujące swe cele gospodarcze z poszanowaniem wartości środowiska przyrodniczego i kulturowego, które są jej podstawowym bogactwem.** Dla tak określonej wizji przyjmuje się cele rozwoju przestrzennego m.in.:

1. Odtworzenie utraconych walorów środowiska przyrodniczego, ochrona istniejących zasobów oraz przywracanie zdegradowanych elementów środowiska naturalnego i kulturowego.
2. Poprawa warunków życia mieszkańców, a w szczególności uzyskanie optymalnych warunków socjalnych, kulturalnych i zdrowotnych polegające na, m.in.:

- coraz lepszemu wyposażeniu miasta i wsi w obiekty usługowe z zachowaniem odpowiednich stref dojścia i dojazdów - m.in. budowę dróg i rozwój komunikacji zbiorowej,
- działaniu na rzecz czystości środowiska,

3. Wyzwoleniu działań indywidualnych i grupowych na rzecz rozwoju rodziny, osiedla, sołectwa i gminy.

Ekologiczne cele rozwoju, m.in.:

Programy działań na rzecz rozwoju powinny:

- uwzględniać zasadę dostosowania zagospodarowania terenu do możliwości środowiska przyrodniczego,
- wskazać sposoby wzmacniania i ochrony środowiska przyrodniczego, a w tym rozwijać edukację ekologiczną mieszkańców gminy,
- dążyć do zaspokajania podstawowych potrzeb ludności,
- wskazywać kierunki ekologicznego rozwoju intensywnej gospodarki rolnej.

Ponadto w zmianie Studium przyjętej uchwałą Nr XXXV/268/2009 z dnia 28 września 2009 r. wprowadzono zapis dot. możliwości lokalizacji farmy elektrowni wiatrowej (składającej się z 12 - 18 elektrowni wiatrowych).

Lokalny Plan Rozwoju Gminy Żelów na lata 2014 - 2020

CEL STRATEGICZNY III: ROZWÓJ USŁUG PUBLICZNYCH, ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

- 3.1. Rozwój infrastruktury technicznej
- 3.2. Wzrost bezpieczeństwa mieszkańców
- 3.3. Poprawa bezpieczeństwa ekologicznego

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Zelów

Cele strategiczne:

- ograniczenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w zużyciu energii,
- redukcja zużycia energii finalnej.

Cele szczegółowe:

- opracowanie Bazy Inwentaryzacyjnej emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Zelów,
- poprawa jakości powietrza na terenie gminy,
- aktywizacja mieszkańców, przedsiębiorców i innych podmiotów działających na terenie Gminy w zakresie postaw ekologicznych,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i ciepłej,
- inwestycje z zakresu gospodarki niskoemisyjnej, w szczególności z użyciem OZE na terenie gminy,
- podniesienie efektywności energetycznej.

Gmina Zelów, chcąc realizować cele określone w ww. dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze dla Gminy Zelów:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE w gminie i realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych, i innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny,
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Dążąc do realizacji pierwszego scenariusza gmina w pełni zrealizuje założenia i cele określone ww. dokumentach związanych z energetyką i ochroną środowiska.

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Gminie Żelów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 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 Łódzkiego. 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 eksploatowanych sieci energetycznych. 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 *założeń do planu zaopatrzenia (...)* 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 „Założeniach Polityki 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 Miejskim, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie gminy.

3 Charakterystyka Gminy Żelów¹

3.1 Dane ogólne

Gmina Żelów położona jest w centralno-południowej części województwa łódzkiego, na styku Wysoczyzny Łaskiej, Równiny Bełchatowskiej i Kotliny Szczercowskiej. W strukturze samorządowej znajduje się w powiecie bełchatowskim, w jego północno-zachodniej części. Od północy sąsiaduje z gminą Dłutów, od wschodu z gminami Drużbice i Bełchatów, od południa z gminami Kluki i Szczerców oraz od zachodu z gminami Widawa, Sędziejowice, Buczek i Łask.

Rysunek 1. Gmina Żelów.



Źródło: Google Maps.

Powierzchnia gminy wynosi 16 708 ha i zamieszkuje ją 15 042 mieszkańców (GUS, stan na 31.12.2016 r.). Jest jedną z większych gmin pod względem powierzchni w województwie łódzkim. Swym zasięgiem obejmuje 35 sołectw i 63 miejscowości.

Obszar Gminy Żelów znajduje się na szlaku następujących dróg:

- Drogi międzyregionalnej (nr 12) relacji Sieradz - Piotrków Trybunalski – Lublin.
- Drogi wojewódzkiej (nr 483) łączącej miasta Łask - Szczerców – Częstochowę.
- Drogi wojewódzkiej (nr 484) relacji Łask - Buczek - Żelów - Bełchatów – Kamieńsk, która przebiega przez centrum miasta Żelowa i łączy go z drogą A1.

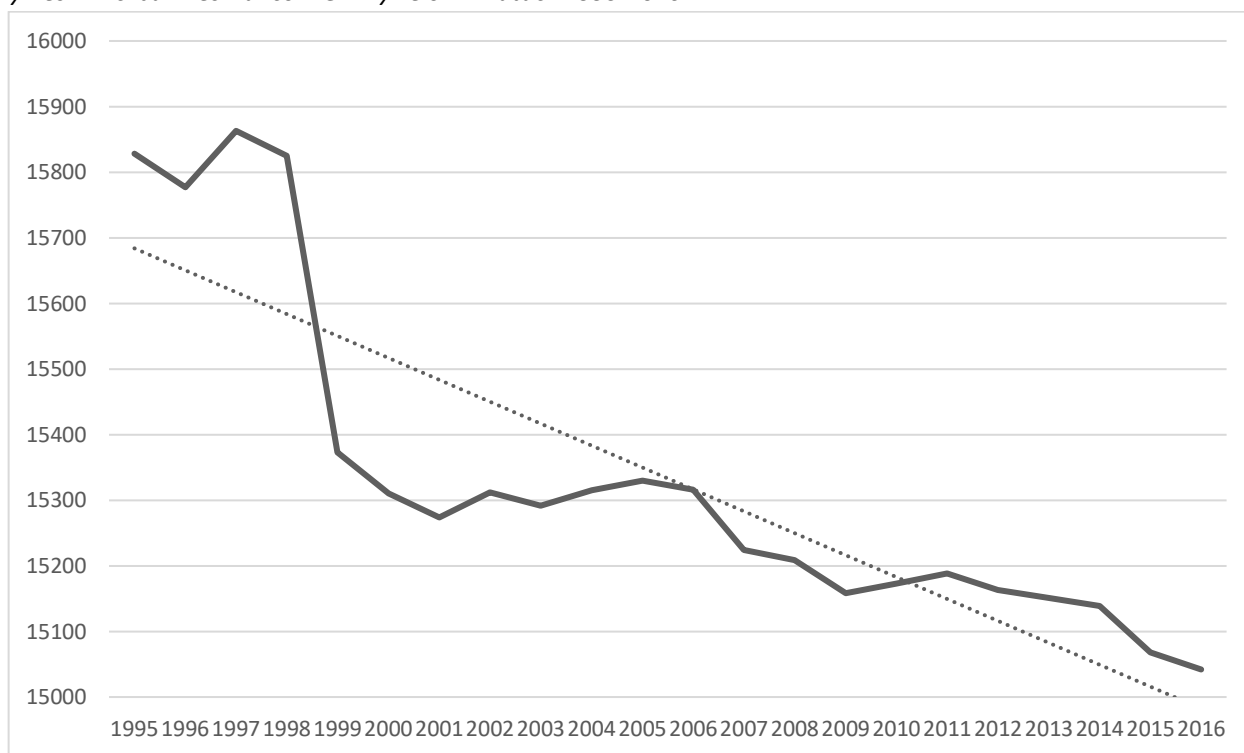
¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Żelów

Gmina posiada dobre połączenia komunikacyjne szczególnie z pobliskimi miastami - Łodzią (odległość 50 km), Łaskiem (odległość 15 km) i Bełchatowem (odległość 15 km). Z Łodzi bezpośrednio do centrum Żelowa można dojechać autobusem PKS-u, a połączenia z Bełchatowem i Łaskiem dodatkowo zapewnia komunikacja autobusowa MZK.

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna na danym obszarze oraz perspektywy jej rozwoju. Należy podkreślić ścisłą zależność jaka istnieje pomiędzy przyrostem liczby ludności, a przyrostem liczby konsumentów, a tym samym wzrostem zapotrzebowania na energię i jej rozwój.

Gmina Żelów ma 15 042 mieszkańców, z czego 50,8% stanowią kobiety, a 49,2% mężczyźni (stan na 31.12.2016 r., GUS). Na koniec 2011 r. gminę zamieszkiwało 15 188 osób, natomiast w roku 2016 liczba ta zmniejszyła się o 146 mieszkańców.

Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Żelów w latach 1995-2016.



Źródło: GUS.

W roku 2016 przyrost naturalny był ujemny i wyniósł -64, zarejestrowano również 150 zameldowań w ruchu wewnętrznym oraz 135 wymeldowań (saldo migracji wewnętrznych 15). W tym samym roku 2 osób zameldowało się z zagranicy oraz zarejestrowano 3 wymeldowań za granicę - daje to saldo migracji zagranicznych wynoszące -1.

61,2% mieszkańców gminy jest w wieku produkcyjnym, 18,4% w wieku przedprodukcyjnym, a 20,4% mieszkańców jest w wieku poprodukcyjnym.

Od lat w gminie utrzymuje się tendencja spadkowa liczby mieszkańców. W roku 1995 liczba ta równa była 15 828 osób, obecnie spadek wynosi ok. 5% (tj. ok. 790 osób).

Wobec powyższego istotnym wydaje się podejmowanie działań mających na celu co najmniej utrzymywanie dotychczasowej struktury demograficznej oraz dążenie do „przyciągnięcia” na ten teren gminy nowych

mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Konieczne jest zatem podejmowanie niezbędnych prac inwestycyjnych i termomodernizacyjnych w celu utrzymywania stanu środowiska na właściwym poziomie, co w perspektywie przyczyni się do zmniejszenia ilości paliw zużywanych do ogrzewania budynków, a tym samym wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Ukształtowanie terenu

Zdecydowana większość terenu gminy ma charakter równiny porożcinanej rozległymi, szerokimi dolinami o długich, łagodnych stokach i płaskich dnach. Na omawianym obszarze dominują utwory lodowcowe wykształcone w postaci glin zwałowych oraz osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowych. Występują one w formie płatów utworów lodowych i wodnolodowych, moreny dennej oraz w wydmach. Powierzchnia terenu jest stosunkowo mało urozmaicona. Jedynym urozmaicheniem rzeźby są wały wydmore powodujące wrażenie pagórkowatego krajobrazu, obecnie utrwalone lasem. Wysokość wałów dochodzi do 15 metrów, a stoki wydm towarzyszą dolinom rzek Pilsi, Chrzęstawki, Kiełbaski i Grabi. Wysokości maksymalne dochodzą do 213 m n.p.m. i występują we wschodniej części gminy – wieś Ostoja.

Obszar gminy w całości leży w zlewni Widawki i odwadniany jest przez jej bezpośrednie dopływy: Grabię, Pilsię i Chrzęstawkę oraz ich dopływy. Rzeką Grabią jest granicą administracyjną na północno-wschodnim skraju gminy. Zajmuje niewielki, około 8-kilometrowy odcinek obszaru, a drobne dopływy przyjmuje w rejonie Pawłowej. Jest to najszerszy odcinek doliny – ok. 1 km. Poniżej, dolina się zwęża, a rzeka ma charakter meandrującego. Stan wód Grabi i jej dopływów, poza okresami wezbrań, utrzymuje się w strefie stanów średnich.

Przyroda

Walory środowiska naturalnego, umożliwiające prowadzenie działalności wypoczynkowej i rekreacyjnej, są największym atutem terenu Gminy Żelów. Najważniejszym z nich są lasy, które pokrywają aż 1/4 terenu. Szczególnie duże kompleksy leśne znajdują się w sąsiedztwie wsi Karczmy, Wygoda, Sromutka i Wola Pszczółcka. Atrakcyjność krajobrazową zapewnia też dolina Grabi oraz duże i zwarte kompleksy leśne porastające wały wydmore w dolinach rzeki Pilsi (w tym zbiornik wodny "Patyki") i Chrzęstawski. Obejmują one północne i południowe tereny gminy i są zaliczane do obszarów chronionego krajobrazu. Atrakcyjne, ze względu na walory środowiska naturalnego, położenie Gminy Żelów, względnie czyste środowisko oraz duży udział lasów sprawiają, że może ona być terenem rozwoju turystyki weekendowej dla mieszkańców najbliższych miast.

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Gospodarka, rolnictwo

W gminie, po upadku zakładów przemysłu bawełnianego w latach 90-tych nastąpiła prywatyzacja i rozwój mniejszych firm. Coraz większy nacisk kładzie się również na turystykę. Liczba funkcjonujących podmiotów gospodarczych wg stanu na koniec 2016 r. wynosi 971. Największy udział w tej liczbie mają firmy mikro – 939 podmioty. Firmy małe to 26 podmiotów, średnie to 5 podmiotów oraz jeden duży. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią prawie 80% ogółu podmiotów.

Największą grupę podmiotów stanowią zakłady z sekcji G - handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (280 podmiotów, ok. 29%), F – budownictwo (175 podmiotów, ok. 18%), C - przetwórstwo przemysłowe (110 podmiotów, ok. 11%).

Większe firmy działające w gminie to:

- Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych Tkalnie Zelów SA,
- 2 Imago s.c.,
- Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe "Ciepło" Sp. z o.o.,
- PPHU CECH MAR MARIUSZ CHRZANOWSKI oraz PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE PAWEŁ ŚCIESZKO,
- PKO Bank Polski S.A.,
- Bank Spółdzielczy w Bełchatowie oddział Zelów,
- Jeronimo Martins Dystrybucja S.A. (Biedronka Zelów),
- POLOmarket Sp. z o.o.

Na terenie gminy znajduje się 7 138,25 ha użytków rolnych. Na wartość tą składają się m.in. obszary:

- pod zasiewami - 3 875,15 ha,
- sady ogółem - 248,36 ha,
- łąki trwałe - 1 576,08 ha,
- pastwiska trwałe - 256,39 ha
- pozostałe użytki rolne - 898,15 ha,
- pozostałe grunty - 516,95 ha.

Na obszarze gminy najwięcej gruntów ornych zajmują gleby IV klasy bonitacyjnej. Gleby I i II klasy stanowią znikomy odsetek powierzchni. Natomiast gleby należące do III klasy zajmują tereny gruntów ornych w południowej części gminy. Pozostałe, czyli gleby o niskiej klasie bonitacyjnej V i VI w większości przeznaczone pod uprawy leśne.

3.2.2 Ogólna charakterystyka struktury budowlanej

Budynki znajdujące się na terenie Gminy Zelów są zróżnicowane pod względem wieku, technologii wykonania, przeznaczenia oraz energochłonności. Na terenie całej gminy wyróżnić można:

- Budynki mieszkalne w zabudowie zagrodowej i willowej,
- Budynki wielorodzinne,
- Obiekty użyteczności publicznej w tym budynki handlowe, usługowe i przemysłowe.

Na terenie Gminy Zelów funkcjonują jednostki infrastruktury społecznej. Należą do nich: przedszkola, szkoły podstawowe, szkoły gimnazjalne, szkoły ponadgimnazjalne, biblioteki i filie biblioteczne, dom kultury, ośrodki zdrowia.

Obiekty budowlane różnią się od siebie wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem oraz wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Budynki mieszkalne

Charakter zabudowy mieszkaniowej na terenie Gminy Zelów nie jest jednolity. W ogólnej strukturze zabudowań dominuje typ zabudowy jednorodzinnej. Od lat w gminie obserwuje się tendencję wzrostową

w zakresie ilości budynków mieszkalnych, co spowodowane jest przede wszystkim sukcesywnym wzrostem ilości zabudowy jednorodzinnej.

Na terenie gminy znajduje się obecnie 5 891 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 424 034 m² (stan na 31.12.2016 r.). W porównaniu do roku 2011 w gminie przybyło 122 mieszkań, a powierzchnia mieszkalna zwiększyła się o 31 464 (tj. 8%).

W 2016 roku w gminie oddano do użytku 31 mieszkań, o przeciętnej powierzchni użytkowej 117,50 m².

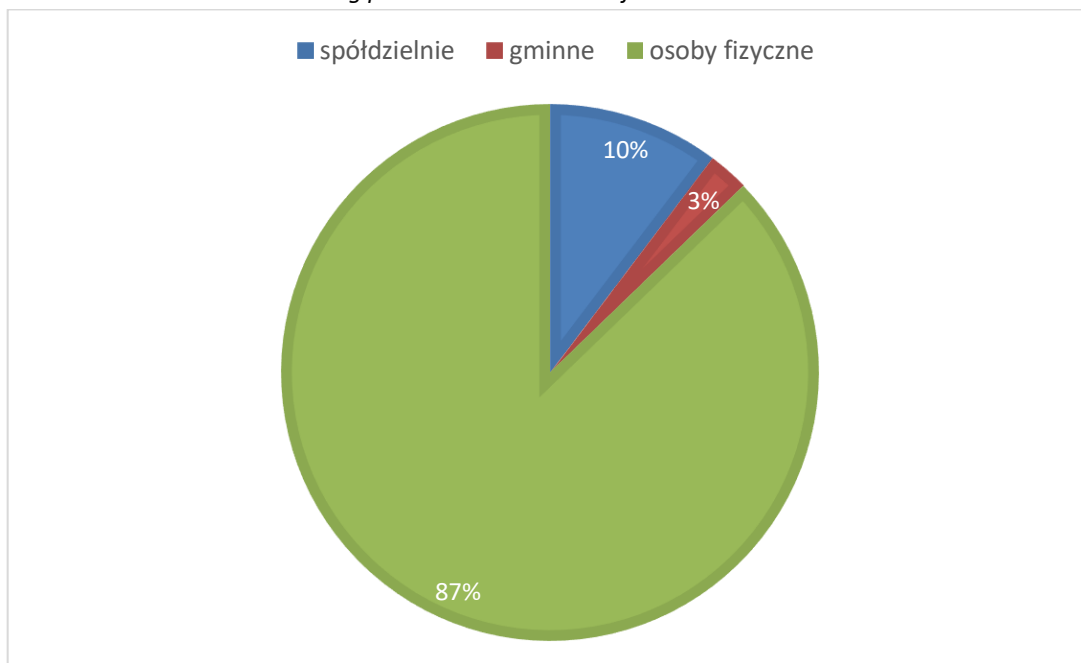
W latach 2013-2016 wybudowano 153 szt. mieszkań, w latach 1997-2012 – 614 szt., znaczącą większość w okresie 1989-1996 – 4 146 szt., natomiast do 1988 r. – 978 szt. mieszkań.

Jak wcześniej wskazano, na terenie Gminy Żelów zdecydowana większość mieszkań w zabudowie jednorodzinnej jest w posiadaniu osób fizycznych, natomiast budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi administrują:

- Żelowska Spółdzielnia Mieszkaniowa, ul. Żeromskiego 43, 97-425 Żelów,
- Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Żelowie, Żeromskiego 28, 97-425 Żelów,
- Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 7, 97-400 Bełchatów.

Strukturę własnościową według powierzchni mieszkalnej przedstawia wykres poniżej.

Wykres 2. Struktura własnościowa według powierzchni mieszkalnej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, ankiet otrzymanych od zarządców funkcjonujących na terenie gminy.

3.2.3 Klimat i warunki obliczeniowe

Położenie Gminy Żelów na styku Wysoczyzny Łaskiej, Równiny Bełchatowskiej i Kotliny Szczercowskiej powoduje, że sięga tu strefa wpływu klimatu przejściowego na pograniczu morskiego i lądowego. W ciągu całego roku przeważają wiatry zachodnie (20%), nieznacznie ustępują im wiatry z kierunków południowo-zachodnich (15%) i wschodnich (13%). Równinny otwarty obszar daje możliwość swobodnego i szybkiego przepływu przez te obszary mas powietrza różnego pochodzenia, co wpływa na dużą zmienność warunków pogodowych. Średnia temperatura w tym rejonie kształtuje się na poziomie 7,5°C, a średnia wartość opadów

nie przekracza 600 mm. Zwarta pokrywa śnieżna zalega tu przez ok. 70 dni, przeciętnie od początku grudnia do połowy marca.

Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Gminy Zelów 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/lokalii 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”.

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



Gmina Zelów nie posiada własnej stacji meteorologicznej, do obliczeń zapotrzebowania na ciepło należy korzystać z danych ze stacji meteorologicznej w Łodzi, które przedstawiono w niniejszym rozdziale.

Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$.

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m) ^\circ\text{C}$	-3,2	- 1,6	2,6	7,7	12,7	16,2	17,4	16,9	13,2	8,8	3,9	-0,5
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Zgodnie z normą PN-82-B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” Gmina Zelów leży w III strefie klimatycznej. Standardowy sezon grzewczy na analizowanym wynosi 3 882 stopniodni. Dla tej strefy przyjmuje się temperaturę obliczeniową powietrza na zewnątrz budynków równą $- 20^\circ\text{C}$.

3.2.4 Analiza stanu powietrza w gminie

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie Gminy Żelów zaliczyć należy przede wszystkim niskosprawne piece i piony kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Ponadto na terenie gminy zlokalizowane są jednostki produkcyjne i usługowe, które również są źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza. Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza.

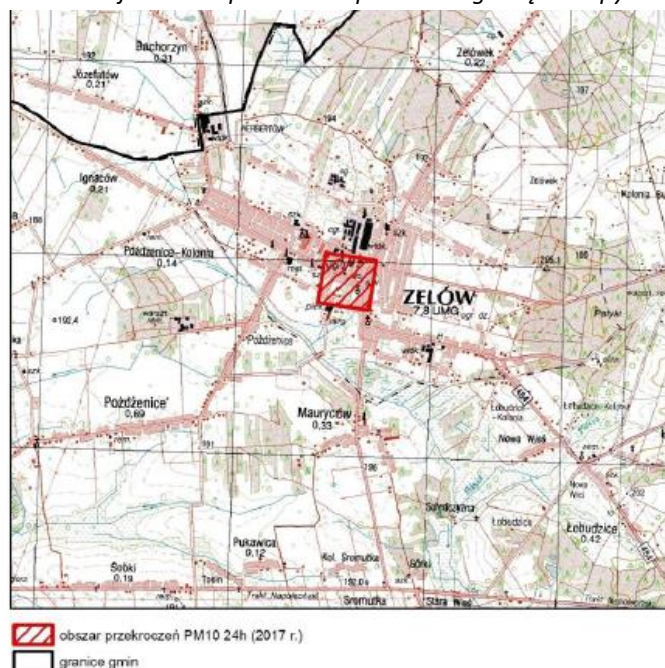
Jakość powietrza wg WIOŚ

W rocznej ocenie jakości powietrza w województwie łódzkim za 2017 r., na potrzeby oceny jakości powietrza województwo zostało podzielone na dwie strefy: aglomeracja łódzka i strefa łódzka. Gmina Żelów zlokalizowana jest w strefie łódzkiej. W wyniku przeprowadzonej oceny pod kątem ochrony zdrowia gminę sklasyfikowano:

- dla pyłu PM10 – w klasie C, ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla 24 godzin (Miasto Żelów),
- dla bezno(a)pirenu – w klasie C, ze względu na przekroczenia poziomu docelowego,
- dla pyłu PM2,5 – w klasie C, ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego (II faza - poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r.).

Gmina Żelów została bezpośrednio wskazana jako obszar, na którym występują przekroczenia 24 godzinnej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ w 2017 r., konieczne jest przeprowadzenie działań naprawczych, podobnie jak w przypadku przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀.

Rysunek 3. Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu z Zelowie w 2017 r.



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2017 r., WIOŚ w Łodzi.

4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

W Gminie Żelów największą grupę budynków stanowi zabudowa jednorodzinna, w której zaopatrzenie w ciepło odbywa się z indywidualnych źródeł ciepła. Sektor ten wykorzystuje przede wszystkim paliwa stałe – węgiel, drewno. Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oraz z braku sieci gazowej na omawianym terenie.

W budynkach użyteczności publicznej oraz w zabudowie wielorodzinnej zaopatrzenie w ciepło odbywa się z kotłowni (wykaz kotłowni – rozdział 4.4). W Mieście Żelów funkcjonują dwie większe kotłownie, zarządzane przez:

- Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Żelowie (dalej: ZUK) – tzw. sieć ciepłownicza/miejska,
- Żelowską Spółdzielnię Mieszkaniową (Żeromskiego 43, 97-425 Żelów).

ZUK – kotłownia przy ul. Żeromskiego 36

Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły niskotemperaturowe firmy BUDERUS typ G-605, opalane olejem opałowym lekkim, o mocy cieplnej 1,2 MW każdy. Kotły wymagają wymiany w przeciągu 2 lat. Kotłownia dostarcza ciepło do 16 budynków, o łącznej powierzchni 20 048,81 m² oraz szacunkowo około 760 osób.

Ciepło dostarczane za pośrednictwem sieci ciepłowniczej wykorzystywane jest głównie na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych oraz z w budynkach użyteczności publicznej. Zaopatrzenie w ciepło (ok. 90 % odbiorców to budynki wielorodzinne), odbywa się za pośrednictwem sieci ciepłowniczej dwururowej o długości 500 m. Nośnikiem ciepła w sieci jest gorąca woda o temperaturze 900°C w rurociągu zasilającym i 700°C w rurociągu powrotnym. Czynnik grzewczy rozprowadzany jest bezpośrednio do instalacji wewnętrznych. Sieć została wybudowana w latach 70-tych systemem tradycyjnym – sieć podziemna w kanałach ciepłowniczych. Wiek sieci oraz jej stan techniczny przyczyniają się do powstawania wysokich strat ciepła podczas przesyłania. Od 2012 r. dokonywana jest systematyczna wymiana rur, na rury wykonane w technologii preizolacji. Technologia ta, zapewnia minimum trzydziestoletnią eksploatację, pod warunkiem, że izolacja poliuretanowa jest sucha na całej długości rurociągu oraz została wyposażona w sprawnie działający system alarmowy. Sieć preizolowaną z założenia buduje się znacznie szybciej niż kanałową, a koszty prac ziemnych i ich uciążliwość są zdecydowanie mniejsze. Zaletą zastosowania sieci preizolowanej są niższe niż w sieciach kanałowych straty ciepła w procesie przesyłu (dobra izolacyjność termiczna, ciągłość izolacji, sucha izolacja).

Dodatkowo, na obszarze gminy działa **Żelowska Spółdzielnia Mieszkaniowa**, która posiada dwa własne kotły firmy VISSMANN-SIMPLEX opalane olejem opałowym lekkim, o mocy cieplnej 0,46 MW każdy (rozdział 4.4). Sprawność nominalna kotłów wynosi 92 %.

Zużycie energii cieplnej

W podrozdziale dotyczącym struktury nośników energii cieplnej ciepło pochodzące z kotłowni ZUK doprowadzane do budynków użyteczności publicznej oraz budynków zamieszkania zbiorowego zostało wykazane jako nośnik „sieć ciepłownicza”. Poniżej podana wartość stanowi ilość energii cieplnej doprowadzonej do odbiorców. Głównymi odbiorcami ciepła z sieci ciepłowniczej są budynki zabudowy wielorodzinnej oraz budynki użyteczności publicznej.

Produkcja energii cieplnej oraz zużycie oleju opałowego w kotłowni ZUK w latach 2015-2017, przedstawia się następująco:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| • produkcja energii cieplnej: | • zużycie oleju opałowego: |
| ○ 2015 r. - 7 700 GJ, | ○ 2015 r. – 249 108 l, |
| ○ 2016 r. - 8 118 GJ, | ○ 2016 r. - 261 320 l, |
| ○ 2017 r. - 7 666 GJ. | ○ 2017 r. - 261 184 l. |

Ilość ciepła pochodząca z kotłowni zarządzanej przez Spółdzielnię Mieszkaniową została przedstawiona w rozdziale 8, w podrozdziale dotyczącym struktury nośników energii w sektorze mieszkalnym wielorodzinnym i opisana jako nośnik energii – olej opałowy.

Ponadto, z uwagi na przeważający rozproszony system ogrzewania (indywidualne kotłownie) i trudności związane ze szczegółową inwentaryzacją wszystkich źródeł ciepła, zużycie energii cieplnej zostało oszacowane i szerzej omówione w rozdziałach 7 i 8 niniejszego dokumentu.

4.1.2 Kierunki rozwoju

Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło w gminie, nadal odbywać się będzie głównie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii (rozdział 12). Należy również przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść OZE i gazu.

W Gminie Zelów zaopatrzenie w ciepło odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozproszony. Systemy tego typu mogą być lepiej zarządzane, bardziej podatne na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Gmina Zelów położona jest w bezpośredniej bliskości Elektrowni „Bełchatów”. Daje to wymierne korzyści w postaci stabilnego systemu zaopatrzenia w energię elektryczną oraz stosunkowo niskie koszty przesyłu energii. Gmina zaopatrywana jest w energię z linii przesyłowych 110 kV.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Zelów jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Energia elektryczna dostarczana jest dla odbiorców na terenie gminy za pośrednictwem magistralnych linii 15 kV wyprowadzonych ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV „Zelów”:

- Zelów – Wypychów,
- Zelów – Miasto,
- Zelów – Bełchatów,
- Zelów – Chynów,
- Zelów – Herbertów ZZPB,
- Zelów – Plac Dąbrowskiego,
- Zelów – ZZPB Nowa Tkalnia,

oraz za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV wyprowadzonych ze stacji 110/15 kV „Bełchatów” zlokalizowanej przy ulicy Pabianickiej w miejscowości Bełchatów:

- Bełchatów – Zelów,
- Bełchatów – Wadlew.

Na terenie Miasta Zelów przy ulicy Leśnej zlokalizowana jest stacja 110/15 kV „Zelów” (wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV o mocach znamieniowych 16 MVA). Ww. stacja połączona jest z systemem elektroenergetycznym 110 kV napowietrznymi liniami 110 kV: „Zelów – PZPB (Pabianice)” oraz „Zelów – Bełchatów”, a linie te przebiegają przez teren Gminy i Miasta Zelów.

Zestawienie długości linii elektroenergetycznych na terenie gminy:

- Niskiego napięcia:
 - Napowietrzne, bez przyłączy – 205,4 km,
 - Kablowe, bez przyłączy – 43,1 km,
 - Przyłącza – 105,1 km.
- Średniego napięcia:
 - Napowietrzne – 163,1 km
 - Kablowe – 10,6 km.
- Wysokiego napięcia – 21,5 km.

Na terenie wiejskim znajduje się 122 szt. stacji transformatorowych 15/0,4 kV, w granicach miasta jest ich 42 szt. W granicach gminy zlokalizowana jest jedna stacja 110/15 kV. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej na terenie gminy jest dobry.

Sieć elektroenergetyczna jest administrowana przez operatorów sieci i na tym szczeblu zapadają decyzje inwestycyjne. Na chwilę obecną Gmina Zelów jest zadowolająco zaopatrzona w energię elektryczną. Ze względu na rozbudowany dawniej przemysł można złożyć, że moce dostępne mogą być szybko zwiększone, tak więc sieć elektroenergetyczna nie jest barierą rozwoju działalności gospodarczej.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej Dystrybutora: <https://pgedystrybucja.pl/Dla-Klienta/Taryfy-i-cenniki>

Oświetlenie uliczne

Na terenie Gminy Zelów jest 1 492 sztuk lamp, które oświetlają ulice i place publiczne (w tym 55 lamp nie stanowi własności gminy). Moc lamp jest w przedziale od 70 W do 250 W.

Wszystkie lampy są tradycyjne, w związku z tym gmina planuje ich wymianę na oświetlenie energooszczędne i ekologiczne. Na chwilę obecną planuje się wymianę 14 sztuk.

Lampy działają zgodnie z zegarem astronomicznym, który włącza je o zachodzie słońca i wyłącza o wschodzie. Średnie roczne zużycie w grupie oświetlenia ulicznego w 2017 r. (obie taryfy C11 i C11o) - 1 300 000 kWh.

Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Żelów zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego gminy, ankiet otrzymanych od jednostek gminnych oraz danych z PGE Dystrybucja S.A.

W 2017 roku w Gminie Żelów zużycie energii elektrycznej wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 10 653 MWh/rok,
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 3 681 MWh/rok,
- w budynkach gminnych i użyteczności publicznej wraz z oświetleniem ulicznym: 790+1300 MWh/rok,
- u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą): 12 496 MWh/rok,

Poniżej przedstawiono podział zużycia ze względu na taryfy.

Tabela 2. Zużycie energii elektrycznej w Gminie Żelów [kWh].

Grupa taryfowa	2016		2017	
	Ilość odbiorców	zużycie	Ilość odbiorców	zużycie
A	0	0	0	0
B	14	8 580 743	14	8 679 686
C	656	5 672 059	660	7 279 292
G	6 601	12 024 809	6 661	12 026 411
R	5	60	8	128
Razem	7 276	26 277 671	7 343	27 985 517

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Łączne zużycie energii elektrycznej w roku 2017 wyniosło **27 985 517 MWh/rok**.

4.2.2 Kierunki rozwoju

Według Planu inwestycyjnego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w latach 2018-2023 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje na terenie Gminy Żelów następujące inwestycje:

- Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nowych odbiorców IV i V grupy przyłączeniowej o łącznej mocy przyłączeniowej 3 400 kW. W celu przyłączenia tych odbiorców planowana jest rozbudowa sieci elektroenergetycznej obejmująca:
 - Budowę trzech stacji transformatorowej 15/0,4 kV,
 - Budowę 1 km kablowych linii średniego napięcia 15 kV,
 - Budowę 7 km linii kablowych niskiego napięcia 0,4 kV,
 - Budowę 150 sztuk przyłączy o długości łącznej ok. 6 km.

- Modernizację rozdzielni 110 kV i 15 kV w stacji 110/15 kV „Zelów” zlokalizowanej przy ul. Leśnej w Zelowie.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowościach Kuźnica oraz Karczmy w zakresie budowy dwóch stacji transformatorowych 15/0,4 kV, linii średniego napięcia o długości 0,95 km oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 4,5 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowościach Pawłowa w zakresie budowy stacji transformatorowych 15/0,4 kV, linii średniego napięcia o długości 0,5 km oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 4,2 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Grabostów w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii średniego napięcia o długości 0,8 km oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 1,7 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego napięcia w zakresie przebudowy linii napowietrznej 15 kV „Zelów-Wypychów” na długości ok. 6,8 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Grabostów Kolonia w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 1,45 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego napięcia w zakresie przebudowy linii napowietrznej 15 kV „Zelów – Grzeszyn” na długość ok. 4,2 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego napięcia w zakresie przebudowy linii napowietrznej 15 kV „Zelów – Bełchatów” na długości ok. 4 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Zagłówek w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 5,5 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Zabłoty w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 2,4 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Karczmy w zakresie budowy stacji transformatorowej 15,0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości 1,37 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Wola Pszczółtecka w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 1 km.
- Modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Łobudzice Kolonia w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 3,9 km.

Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostarczanej energii elektrycznej oraz zwiększenie niezawodności dostaw energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację

układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych oraz modernizację linii niskiego napięcia.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Dystrybutorem infrastruktury gazowej w granicach Gminy Żelów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi. Według otrzymanych informacji w Mieście Żelów jest 148 mb gazociągu średniego ciśnienia, 1 szt. przyłącza o długości 13 mb (stan na 31.12.2017 r.). W gminie planuje się dalszą gazyfikację, tak aby gaz stał się źródłem zasilania dla kolejnych zainteresowanych klientów.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/taryfa>

Zużycie gazu

W gminie obecnie zużycie gazu sieciowego jest znikome. Szacuje się, że łączne zużycie gazu (w tym większość to gaz płynny) to ok. 25 000 GJ/rok.

4.3.2 Kierunki rozwoju

Dystrybutor infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi, na I połowę 2019 r. planuje się zakończenie budowy gazociągu średniego ciśnienia o łącznej długości 4 982 mb oraz 10 sztuk przyłączy. Gazociąg, według odcinków:

- 720 mb – ul. Zachodnia Żelów,
- 1 820 mb – ul. Żeromskiego Żelów,
- 470 mb – ul. Kilińskiego Żelów,
- 225 mb – ul. Płocka Żelów,
- 85 mb – ul. Kościuszki Żelów,
- 285 mb – ul. Kościuszki Żelów,
- 20 mb – ul. Kilińskiego Żelów,
- 142 mb – ul. Mickiewicza Żelów (włączenie na skrzyżowaniu ul. Płockiej z ul. T. Kościuszki) – gazociąg ś/c dn 90 PE L= ok. 142 mb,
- 200 mb – ul. Wschodnia Żelów (włączenie na skrzyżowaniu ul. J. Kilińskiego z ul. H. Sienkiewicza) – gazociąg ś/c dn 90 PE L= ok. 200 mb,
- 85 mb – ul. Wesoła Żelów,
- 930 mb – ul. Cegielniana Żelów (włączenie w ul. S. Żeromskiego) – gazociąg ś/c dn 90 PE L= ok. 930 mb.

4.4 Kotłownie

W Mieście Zelów funkcjonują dwie duże kotłownie zaopatrujące w ciepło i w ciepłą wodę użytkową budynki wielorodzinne oraz budynki użyteczności publicznej.

Kotłownia obsługiwana przez ZUK została szczegółowo przedstawiona w rozdziale 4.1. Druga z kotłowni zarządzana jest przez **Zelowską Spółdzielnię Mieszkaniową**, która świadczy usługi zaopatrzenia w ciepło dla 12 budynków, o łącznej powierzchni - 19 880 m². Spółdzielnia obsługuje ok. 858 osób.

Charakterystyka kotłowni:

- Moc kotłowni - 920 W (0,46 MW*2),
- Rok produkcji kotłów - 2000,
- Zużycie roczne paliwa - 171 ton oleju opałowego.

W tabeli poniżej zestawiono charakterystykę pozostałych, zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Zelów.

W budynkach użyteczności publicznej do celów grzewczych wykorzystuje się głównie olej opałowy.

Tabela 3. Charakterystyka zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Żelów.

Nazwa budynku	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana (m ²)	Termomodernizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie węgiel [Mg/rok], gaz i olej [m ³ /rok]	Moc kotła [kW]/rok	Czy jest OZE	Planowana termom.
Urząd Miejski w Żelowie	1950/2009/2016	1600	kompletna	kotłownia ZUK (sieć ciepłownicza)	Rozdz. 4.1	2,4 [MW]	nie	-
ZOZ w Żelowie	-	950	kompletna				nie	-
Zakład Usług Komunalnych (Żeromskiego 28)	1930	458,42	brak				nie	-
Szkoła Podstawowa nr 2 z oddziałami integracyjnymi w Żelowie	przed 1935	1149,8	częściowa				nie	tak
Szkoła Podstawowa w Kociszewie	1973	1500	kompletna	olej opałowy	12	120 i 75/2001	nie	-
Szkoła Podstawowa w Łobudzicach	1956	1618	kompletna	olej opałowy	18,5	2x126-140 /1997	nie	-
Zespół Szkół Ogólnokształcących	1937/60/62	4039,84	kompletna	olej opałowy	21,6	2x225/2000	nie	-
Dom Kultury w Żelowie	1922	508	kompletna	olej opałowy	5	171-200/1999	nie	-
Środowiskowy Dom Samopomocy	1964	760	kompletna	olej opałowy	7	63/2007	nie	-
Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	1930	294,9	częściowa	olej opałowy	7,31	32/2017	nie	-
Szkoła Podstawowa nr 4 w Żelowie	1967	2440	kompletna	olej opałowy	22	405/1999	nie	-
Przedszkole Samorządowe nr 4 w Żelowie	1990	740,4	brak	olej opałowy	8,18	63/1999	nie	tak/2018
Szkoła Podstawowa w Bujnach Szlacheckich	1962	1060,25	częściowa	olej opałowy	20	2*80-175/2000	nie	-
Dom Pomocy Społecznej w Zabłotach	1996	1874,3	brak	olej opałowy	35,8	150/2014	Kolektory słoneczne	-
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Żelowie Sp. z o.o.	1994	349	kompletna	węgiel	14	30/2006	nie	-
Szkoła Podstawowa w Wygietzowie	1962	1886,3	częściowa	olej opałowy	15	2x130/2000	nie	-
Kotłownia węglowa - ZUK	2012	357,21	częściowa	eko-groszek	19,53	50	nie	-
Żelowska Spółdzielnia Mieszkaniowa	2000	19 880	częściowa	olej opałowy	171 (Mg)	920 [W]	nie	-

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie ankietyzacji.

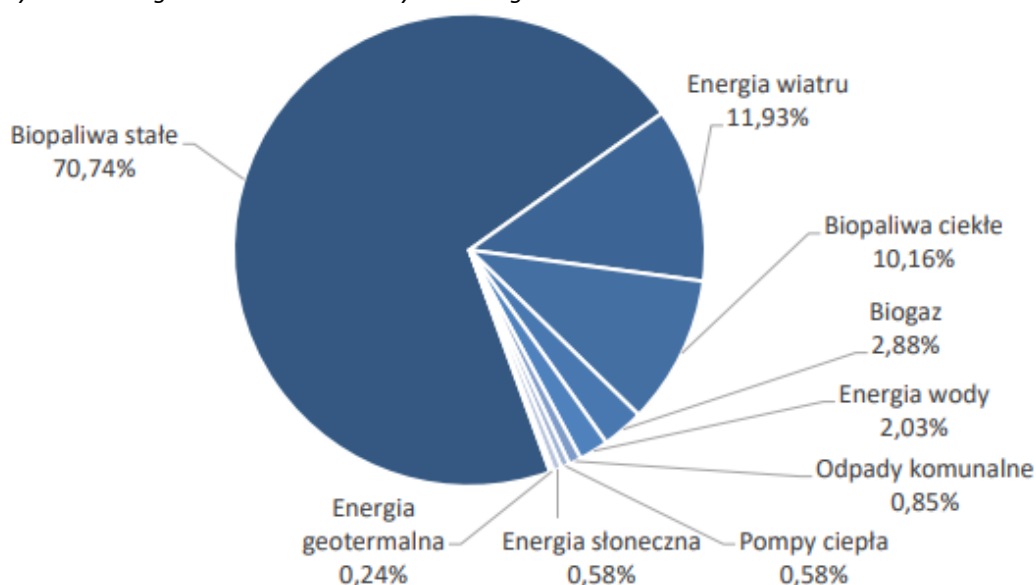
5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2017 poz. 1148), **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów**. Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii 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 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2016 r. GUS.

Potencjalne korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- redukcja emisji substancji szkodliwych do środowiska (m.in. dwutlenku węgla i siarki),
- ożywienie lokalnej działalności gospodarczej,
- tworzenie miejsc pracy.

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). 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. Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej.

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, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadów, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.

Województwo łódzkie położone jest na granicy wododziałowej zlewni Wisły i Odry. Sieć hydrograficzna charakteryzuje się znaczną ilością niewielkich cieków o niedużych przepływach oraz brakiem naturalnych zbiorników wody. W związku z tym, że główne rzeki województwa (Bzura, Pilica i Warta) znajdują się na jego peryferiach, obszar województwa łódzkiego nie posiada szczególnie dużych zasobów wodnych, a wprost przeciwnie należy uznać go za ubogi w wody powierzchniowe.

Potencjał techniczny to potencjał możliwy do uzyskania poprzez budowę elektrowni wodnych na istniejących obiektach piętrzących, których stan techniczny oraz warunki hydrologiczne (minimalna wysokość spadku, przepływ roczny średni) pozwalają na realizację inwestycji. Jako kryterium przydatności przyjmuje się minimalną wysokość spadku na poziomie 1,6 m oraz przepływ roczny średni nie mniejszy niż 0,1 m³/s. Faktyczny potencjał techniczny wód płynących na terenie Powiatu Bełchatowskiego jest wyższy z powodu dużo większej liczby budowli piętrzących możliwych do zagospodarowania w celach energetycznych. Na terenie Powiatu Bełchatowskiego jest 11 jazów, 6 zastawek i jeden stopień z piętrzeniem.

Na terenie powiatu funkcjonują dwie instalacje MEW:

- Mała Elektrownia Wodna SZCZERCÓW na Widawce w km 38+050 w miejscowości Szczerców,
- Elektrownia rzeczna typu MELODY składająca się z 6 modułów od km 16+255 do 16+555 w miejscowości Chabielice (gm. Szczerców).

Obecnie w Gminie Zelów nie wykorzystuje się energii wodnej. Można rozważać budowę MEW. W celu wyliczenia opłacalności ekonomicznej inwestycji, należy określić roczną produkcję energii elektrycznej, a co za tym idzie, wyliczyć przepływ średni roczny w miejscach niemonitorowanych.

5.2 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.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapę zasobów wietrznych na obszarze Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej przeprowadził mezoskalową rejonizację obszaru kraju pod względem zasobów energii wiatru.

Rysunek 4. Mapa zasobów wietrznych IMGW.



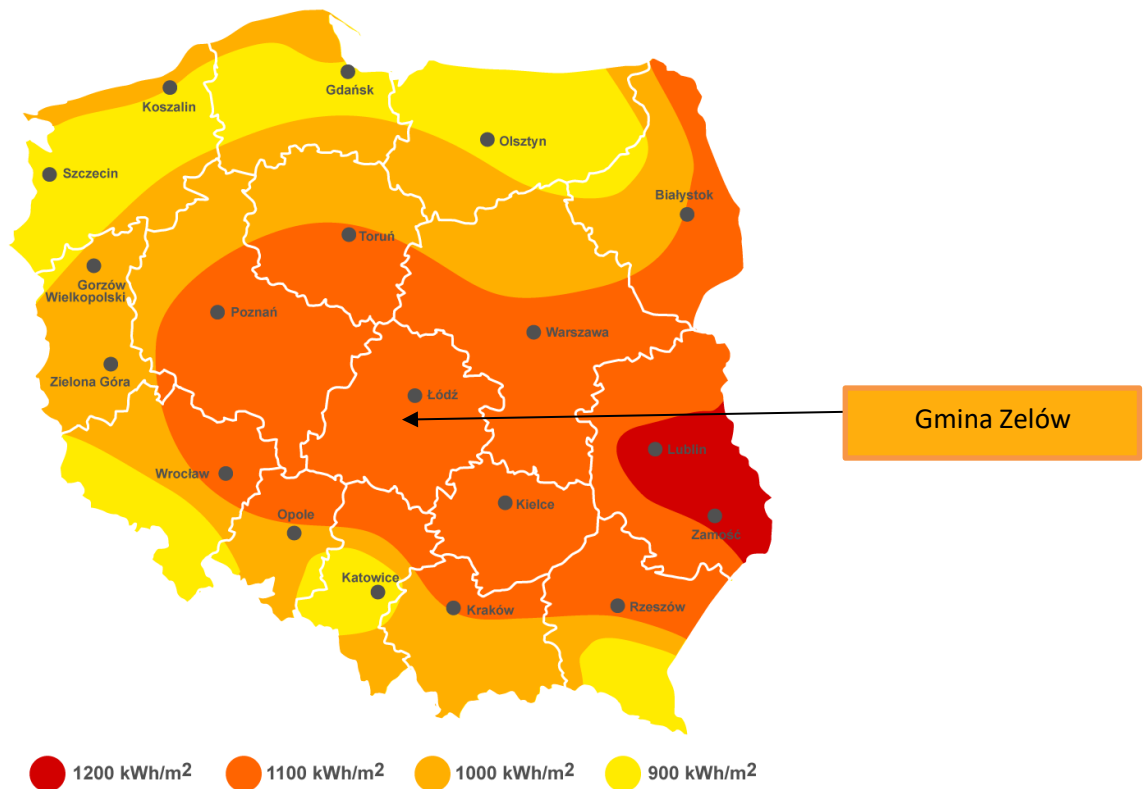
Źródło: www.imgw.pl.

W ogólnej ocenie warunki wietrzne na terenie Gminy Żelów uznaje się za dość korzystne dla budowy siłowni wiatrowych. W zmianie Studium przyjętej uchwałą Nr XXXV/268/2009 z dnia 28 września 2009 r. wprowadzono zapis dot. możliwości lokalizacji farmy elektrowni wiatrowej (składającej się z 12 - 18 elektrowni wiatrowych). Budowa elektrowni wiatrowych może przynieść znaczne korzyści w zakresie dążenia do samowystarczalności energetycznej, dochodów, poprawy struktury zatrudnienia itd. Należy jednak pamiętać, iż instalacja wyżej wymienionych farm obciążona jest restrykcyjnymi przepisami prawa.

5.3 Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej. Energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

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.

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia powierzchni ziemi.

W Gminie Żelów panują dobre warunki nasłonecznienia. Średnioroczna wartość napromieniowania słonecznego wynosi tutaj około 1 000 kWh/m² (źródło: Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, dane klimatyczne do obliczeń energetycznych budynków - stacja Łódź).

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Żelów

Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 2 350,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 530 kWh/m²,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m².

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 4 150 302 kWh/rok, co daje **14 941 GJ/rok**.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (ciepłej wody użytkowej) wynoszą od 1 500 zł do 3 000 zł/m² powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory 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 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW.

Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m² paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15 % oraz 880 gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki, teoretycznie można uzyskać 2 594 MW/rok energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne

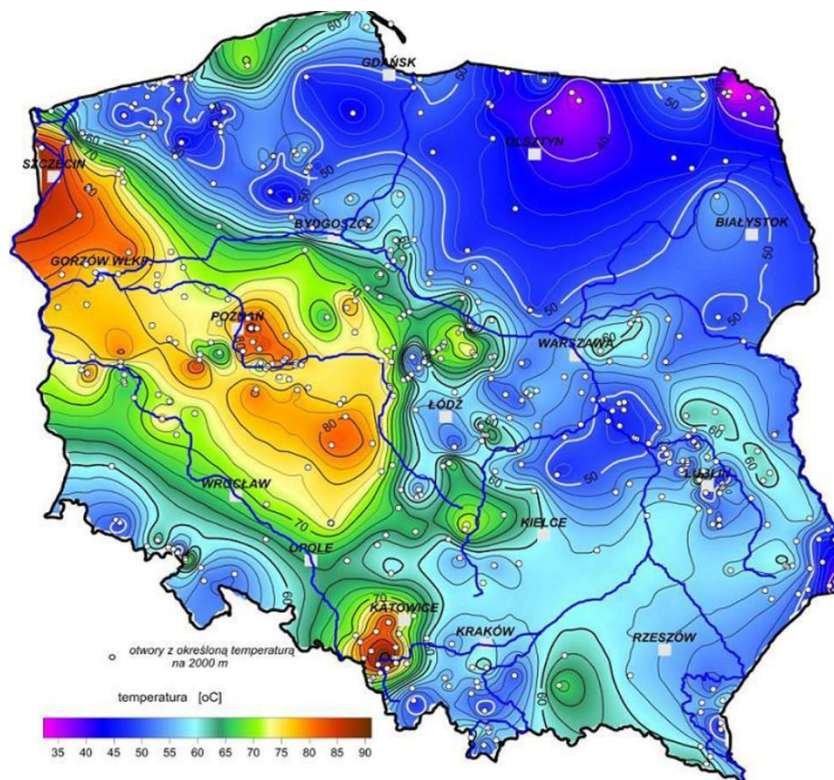
zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

W gminie, na budynku Domu Pomocy Społecznej w Zabłotach funkcjonuje instalacja solarna o powierzchni 95,9 m² i mocy 78,3 kW. Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w gminie znalazło zastosowanie do wspomagania ogrzewania budynków jednorodzinnych, obiektów gospodarczych oraz w głównej mierze do podgrzewania wody użytkowej. Ze względu na brak konieczności zgłaszania tego typu instalacji do Urzędu Miejskiego, nie jest znana ich dokładna ilość.

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3 000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 6. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny.

Ekonomiczna zasadność (opłacalność) wykorzystania zasobów wód i energii geotermalnej zależy od wielu czynników, do najważniejszych należy zaliczyć:

- warunki hydrogeotermalne tj.: wydajność eksploatacyjna wód podziemnych oraz temperatura wód geotermalnych (moc cieplna ujęcia), głębokość zalegania warstwy wodonośnej (koszt wykonania otworów), skład chemiczny wody/mineralizacja (koszty eksploatacji);
- obciążenie instalacji ciepła geotermalnego, tj.: roczny współczynnik obciążenia instalacji;

- czas wykorzystania pełnej mocy cieplnej ujęcia, stopień schłodzenia wody geotermalnej, odległość geotermalnych otworów wiertniczych od odbiorcy ciepła (nakłady na rurociąg przesyłowy wody geotermalnej), koncentracja zapotrzebowania na ciepło na obszarze jego odbioru (nakłady na sieć dystrybucji ciepła);
- otoczenie makroekonomiczne rozumiane jako:
 - konkurencyjność (relacje cenowe w stosunku do źródeł konwencjonalnych, ceny paliw);
 - proekologiczna polityka państwa (dostępność środków finansowych na zasadach preferencyjnych).

Obecny stan rozpoznania wód geotermalnych w Gminie Zelów nie jest wystarczający dla określenia opłacalności inwestycji.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszerze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60 - 70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70 - 80%.

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Zelów

Założenia: Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %, ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 131, (w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji).

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **17 907,6 GJ/rok.**

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2017 poz. 1148) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu 25 przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

1) Biomasa pochodząca 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 woj. łódzkim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*Salix viminalis*),
- ślazowiec pensylwański, zwany malwą pensylwańską (*Sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*Miscanthus sinensis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*Miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*Helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, konopie indyjskie, etc.

Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych w Gminie Zelów

Obliczeń dokonano na podstawie założeń:

- 30 % gruntów w gminie nieobjętych zasiewami, a nadających się pod uprawę zostanie przeznaczona pod uprawę roślin energetycznych.

Wierzba wiciowa (tzw. Energetyczna)

Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnię nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie powszechnego spisu rolnego (GUS). Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z plantacji oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].

Założenia:

- powierzchnia gruntów nadających się pod uprawę (niezagospodarowane użytki rolne): 138 ha,
- częstotliwość zbioru co 1 rok,
- plon reprezentatywny (sucha masa): 8 t s.m./ha/rok (Yre),
- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.,
- sprawność kotłów do spalania biomasy 80 %.

Do obliczeń potencjału energetycznego wierzby energetycznej skorzystano ze wzoru:

$$Pre = [Are + (Agp \cdot wre)] \cdot Yre [t/rok]$$

gdzie: Pre – potencjał roślin energetycznych,

Are – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha],

Agp – powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych [ha],

wre – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych (przyjęto 10%),

Yre – przeciętny plon wybranych roślin energetycznych na podstawie [t/ha/rok].

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 20 490 GJ. Jednakże potencjał techniczny, który pozostaje po wyeliminowaniu zbyt suchych, niegwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność obszarów jest znacznie mniejszy. 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 (tzw. potencjał ekonomiczny). O realnym wykorzystaniu energii z biomasy tego rodzaju mówi współczynnik wykorzystania, którego wartość na poziomie 10 % zaproponowano na podstawie badań opisanych w metodyce wymienionej na wstępie. Potencjał roślin energetycznych w gminie wynosi: **2 040 GJ/rok**.

Należy też zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej, tym, ta wartość wyższa) oraz procesu produkcyjnego, oraz 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 ściółkę 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 w Gminie Zelów**Słoma**

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juško Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie]. Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczona 30 % całkowitej ilości zebranej słomy.

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$E_{sl} = Z_{sl} \cdot q \cdot e \text{ [GJ]}$$

gdzie:

Z_{sl} – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok] q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% -15 GJ/tonę e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.

Nadwyżkę słomy obliczono na podstawie danych z GUS dotyczących poszczególnych zasiewów w gminie oraz wskaźników wg ww. metodyki jak w poniższej tabeli.

Tabela 5. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż.

Poziom plonu [t/ha]	zboża ozime				zboża jare		
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies
2,01-3,0	2,01-3,0	0,86	1,18	1,45	0,94	1,13	0,78
3,01-4,0	3,01-4,0	0,91	1,13	1,44	0,8	0,94	0,86
4,01-5,0	4,01-5,0	0,91	1,14	1,35	0,7	0,83	0,77
5,01-6,0	5,01-6,0	0,92	1,13	1,24	0,71	0,81	0,72
6,01-7,0	6,01-7,0	-	-	-	-	-	-
7,01-8,0	7,01-8,0	-	-	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to 16 733 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 %, potencjał energii jest znaczny i wynosi **13 387 GJ/rocznie**.

Siano

Do oszacowania potencjalnej produkcji siana energetycznego wykorzystano powierzchnię użytków zielonych znajdujących się w gospodarstwach rolnych. Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczona zostanie 30 % ich powierzchni, zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 tony/ha. Wartość energetyczna, podobnie jak dla słomy, wynosi 15 GJ/tonę. Energię możliwą do pozyskania z siana obliczono analogicznie jak dla słomy.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to 43 305 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii jest znaczny i wynosi **34 644 GJ/rocznie**.

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

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trocin, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od gatunku i wilgotności. Obecnie najbardziej popularnym paliwem biopaliwem stałym jest pelet. Pelet drzewny jest paliwem odnawialnym, standaryzowany, wysoko przetworzonym, 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 materiałów

sypkich i włóknistych. Pelety drzewne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, która sięga 70 % wartości opałowej najlepszych gatunków węgla.

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, wytwarzania z odpadów, z wycinki drzew przy drogach lub z wierzby energetycznej.

Potencjał techniczny biomasy z drewna

Gmina Zelów cechuje się znacznym stopniem lesistości - lasy stanowią ponad 26 % ogólnej powierzchni gminy. Potencjał energetyczny z drewna w gminie oszacowano przy założeniu, że wartość opałowa świeżego drewna to ok. 10 MJ/kg oraz masa 1 m³ drewna to ok. 600 kg, potencjał energetyczny wynosi ok. 12 000 GJ/rok. Biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (kotłów ok. 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi **8 400 GJ/rok**.

Ad. 4) Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

Biogazownie rolnicze

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię ciepłą i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Wyprodukowana energia elektryczna jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych. Szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (do 1,5 km). Biogazownia może pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii.

Gmina dysponuje potencjałem do produkcji biogazu (ok. 45 % powierzchni gminy stanowią grunty orne).

Przy podejmowaniu decyzji o inwestycji polegającej na budowie kotłowni na biomase w Gminie Zelów należy rozważyć możliwość pozyskania surowca z sąsiednich gmin wiejskich, w których istnieje duży potencjał biomasy.

Biogazownia w 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 ciepłą i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Żelowie Sp. z o.o. dysponuje również obiektami oczyszczania ścieków, w jego posiadaniu znajdują się:

1. Oczyszczalnia ścieków w Żelowie przy ul. Mauryców 1a o przepustowości projektowej 1 950 m³ na dobę (max. 4 000 m³ na dobę). Miejscem wprowadzania ścieków jest obszar dorzecza Odry, a odbiornikiem w przypadku wód powierzchniowych rzeka Pilsia.

2. Oczyszczalnia ścieków w Wygieńszowie o przepustowości projektowej 30,5 m³ na dobę.

Miejscem wprowadzania ścieków jest obszar dorzecza Odry, a odbiornikiem w przypadku wód powierzchniowych rzeka Kiełbaska.

W Gminie Żelów, ze względu na zbyt małą przepustowość oczyszczalni, pozyskanie biogazu na cele energetyczne jest ekonomicznie nieuzasadnione.

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. Na terenie Gminy Żelów nie funkcjonuje i nie funkcjonowało składowisko odpadów.

6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii

W Gminie Zelów nie występują nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów (odbiorców), zapotrzebowanie na energię (cieplną, elektryczną, gazową) jest dobierane do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza możliwość wystąpienia nadwyżek. Dystrybutorzy nośników energii działający na terenie gminy, deklarują, że w przypadku wzrostu zapotrzebowania energetycznego, w miarę zgłaszanych potrzeb (przy spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji) zostaną one zaspokojone.

W Gminie Zelów można rozważać możliwość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych - rozdział 5.

6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

Kogeneracja - równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym - zapewnia wzrost sprawności energetycznej i prowadzi do znacznie mniejszego zużycia paliwa niż w procesach rozdzielonych. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. 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, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze, chłodnie - ciepło technologiczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie, hotele, ośrodki SPA, baseny i pływalnie całoroczne,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

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.

W Gminie Zelów nie zidentyfikowano jednostek wytwarzających energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem. W przypadku mocy występujących w gminie, nie wydaje się ekonomicznie uzasadnione stosowanie systemów kogeneracyjnych ze względu na okres zwrotu nakładów poniesionych na inwestycję w generację energii elektrycznej.

6.3 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.

W Gminie Zelów nie zidentyfikowano zakładów wykorzystujących energię z ciepła odpadowego.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2017

Bilans energetyczny Gminy Zelów polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze. W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby ciepłe w ujęciu globalnym (wszystkie sektory w gminie), wykorzystując istniejące dokumenty gminne w tym głównie: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Zelów, oraz przeprowadzoną na jego potrzeby inwentaryzację.

Zużycie energii dla gminy obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci elektroenergetycznej, z ankietyzacji jednostek gminnych oraz innych budynków użyteczności publicznej i innych wybranych instytucji.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Sektory bilansowe

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej.
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.
3. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.
4. Sektor działalności gospodarczej.

Bilans energetyczny dla ww. sektorów będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

7.2 Założenia ogólne

Wskaźnikowy bilans energetyczny Gminy Zelów opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Miejski w Zelowie,
- Jednostki organizacyjne gminy,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Łodzi.,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Łodzi.

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz pozostałych rodzajów energii – energii elektrycznej, energii zawartej w paliwach transportowych. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 charakterystyki energetycznej.

Są to:

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

Wskaźnik EK wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

Energia pierwotna - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

Energia końcowa – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Energia użytkowa:

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej. Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Gminy Żelów wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).

Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególny typ budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w Gminie Żelów przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Gminy Żelów budynki powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy.

Tabela 7. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m²rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania dla Gminy Żelów jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Miejskiego oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na terenie gminy.

Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Żelów.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	380 373
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	43 661
Sektor budownictwa działalności gospodarczej	83 115
Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	22 232
Razem:	529 381

Źródło: Urząd Miejski w Żelowie oraz ankiety.

7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

7.3.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Na potrzeby przygotowania *aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia (...)* opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych do danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń, które zostały rozesłane do wszystkich zidentyfikowanych instytucji użyteczności publicznej i jednostek gminnych. Od wszystkich respondentów otrzymano odpowiedzi zwrotne.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej na potrzeby ciepłe wyniosło roku bazowym ok. **8 740 GJ/rok**.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło 790 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.3.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Gminie Żelów w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	64,9%	81%	120	148	132,4
1967 - 1985	21,8%	100%	90	90	
1986 - 1992	3,3%	0%	80	160	
1993 - 1996	10,0%	16%	80	114	
1997 - 2012	0,0%	0%	-	-	
2013-2017	0,0%	0%	-	-	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Żelów przyjęto współczynnik 132,4 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$132,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 22\,232 \text{ m}^2 = 10\,599 \text{ GJ/rok.}$$

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. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba - szkoły, 8 dm³/(j.o.)*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 2 385;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **492 GJ/rok**.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą

w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 70-95 % (znaczną część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć ciepłowniczą - węzły ciepłone) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz ok. 90 % dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 70-95 %. Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii cieplnej, końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla gminy ok.: **12 968 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 32% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone w niniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania i wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

Tak nieduża różnica wyników między dwiema metodami przemawia za możliwością akceptacji wyników dla metody „wskaźnikowej” dla sektorów, w których nie przeprowadzono szczegółowej inwentaryzacji.

7.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

7.4.1 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

W Gminie Żelów zlokalizowane są budynki zamieszkania zbiorowego o łącznej powierzchni mieszkalnej 44 661 m², co stanowi ok. 10 % powierzchni mieszkalnej na terenie gminy.

Na potrzeby przygotowania dokumentu przygotowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych do danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Dane te zostały zaktualizowane.

Według tych danych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2017 roku **21 309 GJ/rok**.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii cieplnej, końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

Ilość energii elektrycznej zużywanej przez sektor wielorodzinny wyniosło 1 373 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.4.2 Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

Na podstawie analizy ankiet otrzymanych od administratorów budynków wielorodzinnych wyznaczono ilości powierzchni mieszkalnej powstałej w poszczególnych latach. Dla każdego z okresów dobrano obowiązujące w danej chwili uśrednione współczynniki energochłonności.

Na podstawie ankiet oszacowano odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa wielorodzinnego.

Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	42,6%	50%	100	180	169,2
1967-1985	46,6%	41%	90	173	
1986-1992	7,5%	50%	80	120	
1993-1996	0,0%	0%	80	120	
1997-2012	3,3%	0%	0	90	
2013-2017	0,0%	0%	0	80	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy przyjęto współczynnik 169,2 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

- $169,2 \text{ [kWh/m}^2\text{rok]} \cdot 43\,661 \text{ m}^2 = 26\,594 \text{ GJ/rok}$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 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: $48 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9
- Liczba mieszkańców: 1770;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **5 262 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 50-75% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-80% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie

cieplej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla gminy ok.: **34 687 GJ/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **1 416 GJ/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej ciepłej dla sektora mieszkalnictwa wielorodzinnego wynosi: **36 103 GJ/rok.**

Wskaźnikowe zużycie to jest o ok. 40% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica, podobnie jak w przypadku sektora wielorodzinnego, wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności. Ponadto mieszkańcy budynków wielorodzinnych, posiadający w chwili obecnej w większości mieszkań zawory termostatyczne, często oszczędzają poprzez przykręcanie zaworów i obniżanie temperatury w pomieszczeniach również poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy są stosunkowo ciepłe.

7.5 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

7.5.1 Bilans energetyczny

W Gminie Zelów zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadziej występują bliźniaki lub szeregowce. Największe zagęszczenie budynków mieszkalnych znajduje się w mieście. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji.

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora w gminie.

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zelów w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	32,2%	45%	120	219	169,3
1967-1985	29,2%	40%	110	200	
1986-1992	5,5%	30%	110	145	
1993-1996	2,6%	25%	105	116	
1997-2012	26,7%	5%	80	99	
2013-2017	3,8%	-	-	-	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Zelów przyjęto współczynnik 155,2 [kWh/m² rok]. Jest to stosunkowo niski wskaźnik w porównaniu do innych gmin z uwagi na bardzo duży odsetek nowych budynków spełniających obowiązujące normy budownictwa.

Energia użytkowa:

- $169,3 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 380\,373 \text{ m}^2 = \mathbf{231\,871 \text{ GJ/rok.}}$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do obliczeń tych niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 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: $35 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) * \text{doba}$;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 13 734;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C ;
- Temperatura wody zimnej: 10°C ;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **29 773 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Żelów ok.: **414 011 GJ/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **12 361 GJ/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora mieszkalnictwa wynosi: **426 372 GJ/rok.**

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców gminy do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 30%. Po obniżeniu wartość wyniosła: **298 460 GJ/rok.**

Wartość ta jest wiarygodna, wskazuje na to wynik dla tego sektora otrzymany w opracowanym Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Żelów, który jest bardzo zbliżony.

Zużycie energii elektrycznej w tym sektorze wyniosło 10 653 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższe ilości energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.6 Sektor działalności gospodarczej

7.6.1 Bilans energetyczny

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Żelów w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	20,5%	45%	105	196	140,9
1967 - 1985	18,8%	40%	100	184	
1986 - 1992	12,0%	30%	90	139	
1993 - 1996	21,0%	10%	90	117	
1997 - 2012	25,7%	0%	0	90	
2013-2017	2,0%	0%	0	90	

Źródło: Opracowanie własne.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Gminy Żelów przyjęto współczynnik 140,9 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$140,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 83\,115 \text{ m}^2 = \mathbf{42\,159 \text{ GJ/rok.}}$$

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. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 1 600;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **496 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok.: **66 300 GJ/rok.**

Analogicznie jak w poprzednim podrozdziale w celu zbliżenia tej wartości to rzeczywistego zużycia wielkość tą obniżono o 30%. Po obniżeniu wartość wyniosła: **46 410 GJ/rok.**

Zużycie energii elektrycznej w tym sektorze wyniosło 12 496 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższe ilości energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

7.7 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie

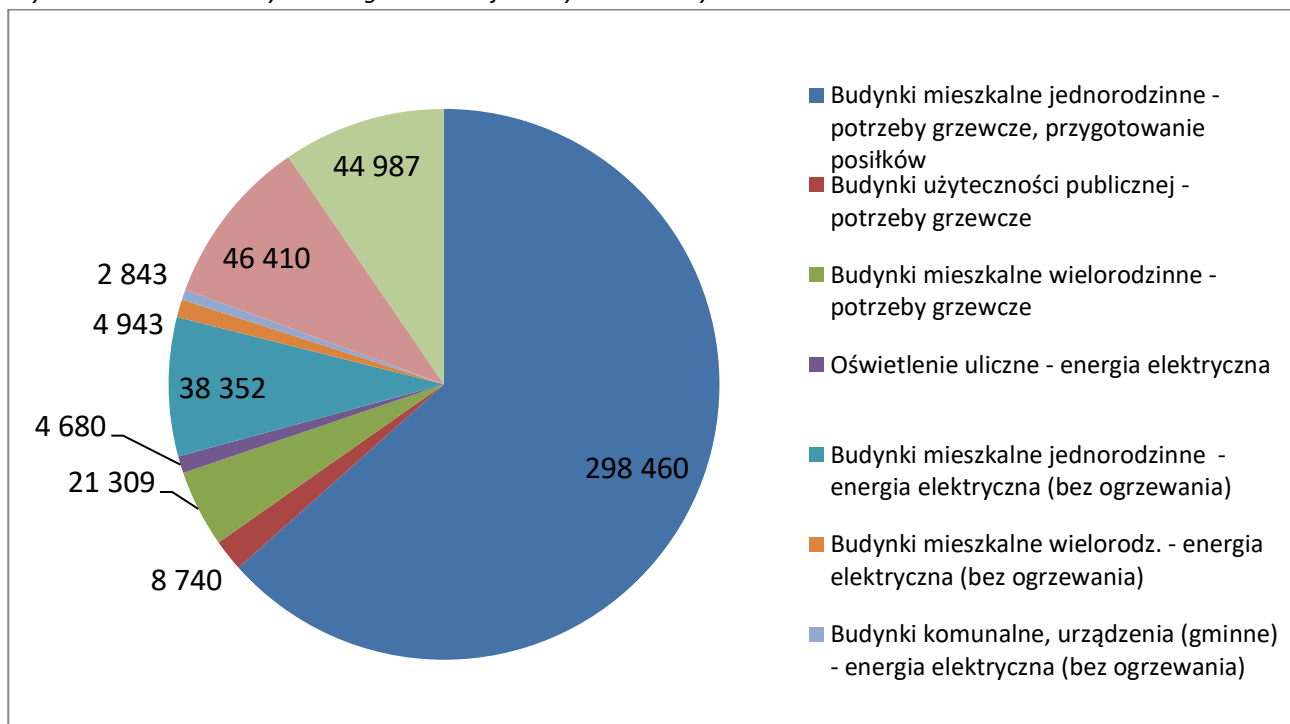
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Zelów. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ/rok.

Tabela 13. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zelów w roku 2017.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków	298 460	63,40%
Budynki użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze	8 740	1,86%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	21 309	4,53%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	4 680	0,99%
Budynki mieszkalne jednorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	38 352	8,15%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	4 943	1,05%
Budynki komunalne, urzędy (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	2 843	0,60%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze, bytowe	46 410	9,86%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	44 987	9,56%
łącznie	470 724	100%

Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zelów w roku 2017.



Źródło: Obliczenia własne.

W Gminie Zelów największa część energii zużywana jest w gospodarstwach domowych jednorodzinnych – energia cieplna wraz z elektryczną – ok. 72% łącznego zużycia. W pozostałych sektorach zużycie energii jest znacznie mniejsze.

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń Gmina Żelów została podzielona na identyczne sektory jak w przypadku obliczeń energetycznych.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie oraz zużycia energii elektrycznej, podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktury zużytych paliw oraz energii, a także oszacowanie ilości lub struktury w [%] poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk. Dla każdego z powyższych sektorów z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP zostały one opisane oddzielnie.

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi, więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera. W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych, niż CO₂ gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje, jako ekwiwalent CO₂. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO₂, wówczas emisje należy raportować w tonach CO₂.

W przypadku Gminy Żelów wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO₂ obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5} oraz dodatkowo SO₂, NO_x i CO.

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii końcowej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM₁₀, Pył PM_{2,5}, CO₂, Benzo(a)piren, SO₂, NO_x dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa - drewno.

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji w jednostkach masy na jednostkę energii (źródło: NFOŚiGW).

Tabela 14. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM ₁₀ ,	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM _{2,5}	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Źródło: NFOŚiGW.

Tabela 15. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM ₁₀ ,	g/GJ	190	190	190	190	190	190
Pył PM _{2,5}	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródło: NFOŚiGW.

Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.

Wskaźniki emisji dla źródeł ciepła powyżej 50 MW	Jednostka	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa
	kg/GJ	93,97	109,51	55,82	76,59	0

Źródło: NFOŚiGW.

W przypadku emisji pochodzącej ze zużycia energii elektrycznej wykorzystano wskaźnik 0,812 Mg CO₂/MWh (KOBIZE).

Wskaźniki emisji CO₂ podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w Gminie Zelów wykorzystano powyższe wskaźniki.

8.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

8.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora, wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 17. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	523,99	6,0%
sieć ciepłownicza	1 737,56	19,9%
olej opałowy	5 850,23	66,9%
energia elektryczna	450,00	5,1%
OZE (kolektory słoneczne)	177,84	2,0%
łącznie	8 740	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

8.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej.

Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2017.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,12	0,11	1 420,49	0,00	1,29	0,49	1,38

Źródło: Obliczenia własne.

8.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

8.4.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 19. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	430	2,02%
sieć ciepłownicza	11 299	53,02%
olej opałowy	8 425	39,54%
energia elektryczna	1 155	5,42%
łącznie	21 309	100,00%

Źródło: Obliczenia własne.

8.4.2 Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej.

Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,09	0,08	3 062,87	0,00	0,39	0,66	0,86

Źródło: Obliczenia własne.

8.5 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

8.5.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 21. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	218 111	73,08%
gaz (w większości płynny)	21 489	7,20%
drewno	35 497	11,89%
olej opałowy	20 706	6,94%
OZE (w większości kolektory słoneczne)	2 657	0,89%
łącznie	298 460	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

8.5.2 Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej.

Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Gminie Żelów w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	66,19	60,60	32295,58	0,06	199,60	39,83	445,62

Źródło: Obliczenia własne.

8.6 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

8.6.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie przeprowadzonych w gminie ankietyzacji.

Tabela 23. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Żelów w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	33 416	72,00%
gaz	4 174	8,99%
drewno	5 569	12,00%
olej opałowy	3 251	7,00%
łącznie	46 410	100,00%

Źródło: Obliczenia własne.

8.6.2 Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej.

Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	10,20	9,35	13 802,64	0,01	30,59	6,16	68,30

Źródło: Obliczenia własne.

8.7 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Żelów

8.7.1 Struktura zużycia paliw w gminie

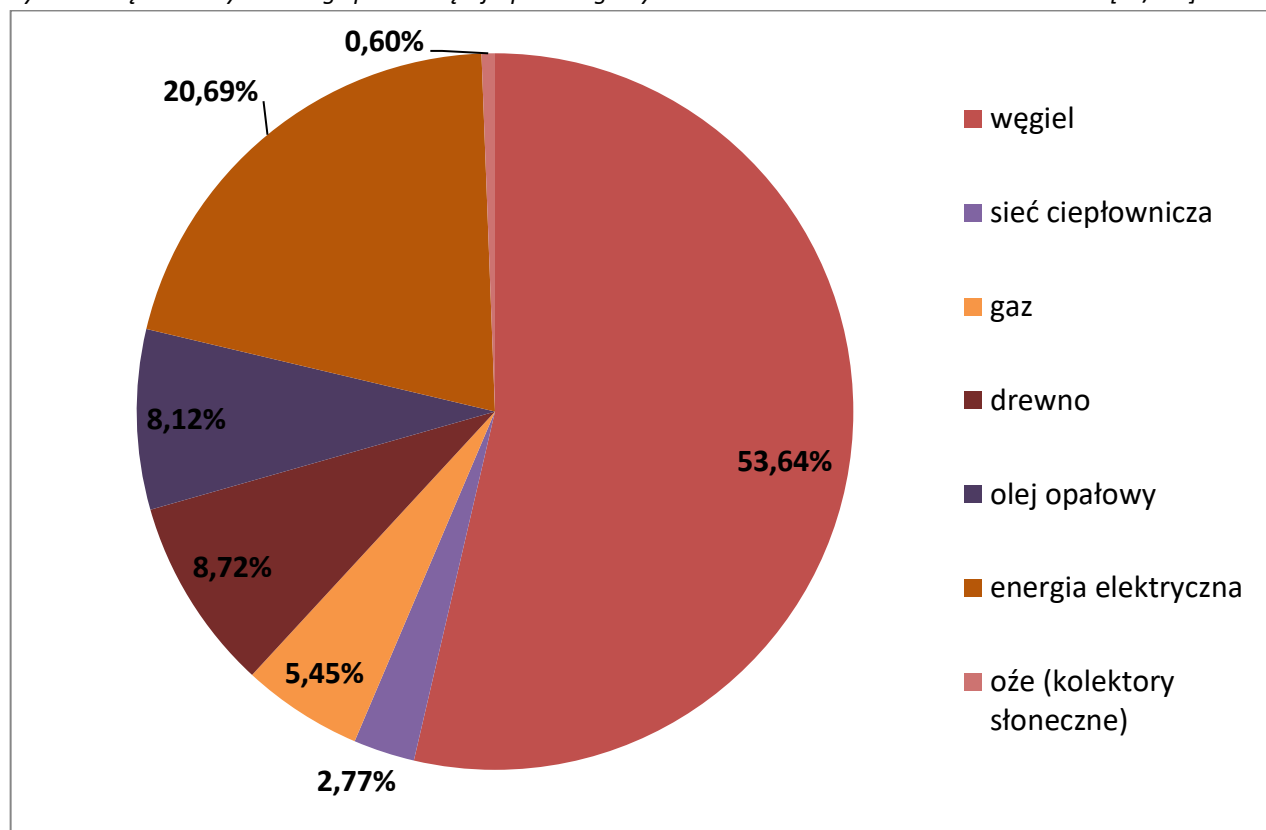
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w gminie.

Tabela 25. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Żelów w roku 2017.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]									Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne jednorodzinne (potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków)	Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze, posiłki	Budynki użyteczności publicznej - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Budynki mieszkalne jednorodzinne. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki mieszkalne wielorodzinne elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki użyteczności publicznej - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki działalności gospodarcza - potrzeby grzewcze, bytowe	Budynki działalność gospodarcza -energia elektryczna (bez ogrzewania, potrzeby bytowe)		
węgiel	218 111	430	524	0	0	0	0	33 416	0	252 481	53,64%
sieć ciepłownicza	0	11 299	1 738	0	0	0	0	0	0	13 037	2,77%
gaz	21 489	0	0	0	0	0	0	4 174	0	25 664	5,45%
drewno	35 497	0	0	0	0	0	0	5 569	0	41 066	8,72%
olej opałowy	20 706	8 425	5 850	0	0	0	0	3 251	0	38 231	8,12%
energia elektryczna	0	1 155	450	4 680	38 352	4 943	2 843	0	44 987	97 411	20,69%
oże (kolektory słoneczne)	2 657	0	178	0	0	0	0	0	0	2 835	0,60%
Łącznie	298 460	21 309	8 740	4 680	38 352	4 943	2 843	46 410	44 987	470 724	100,00%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Zelów w roku 2017 [GJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

W ujęciu globalnym w Gminie Zelów najczęściej zużywanej energii pochodzi z węgla (ok. 54%), następnie z energii elektrycznej (ok. 21 %). Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia w gminie jest drewno (blisko 9%).

Tabela 26. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Zelów w roku 2017.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	66,19	60,60	32 295,58	0,06	199,60	39,83	445,62
Budynki mieszkalne wielorodzinne	0,09	0,08	3 062,87	0,00	0,39	0,66	0,86
Budynki użyteczności publicznej	0,12	0,11	1 420,49	0,00	1,29	0,49	1,38
Budynki usługowo-użytkowe	10,20	9,35	13 802,64	0,01	30,59	6,16	68,30
łącznie	76,60	70,13	51 637,18	0,07	231,87	47,14	516,18

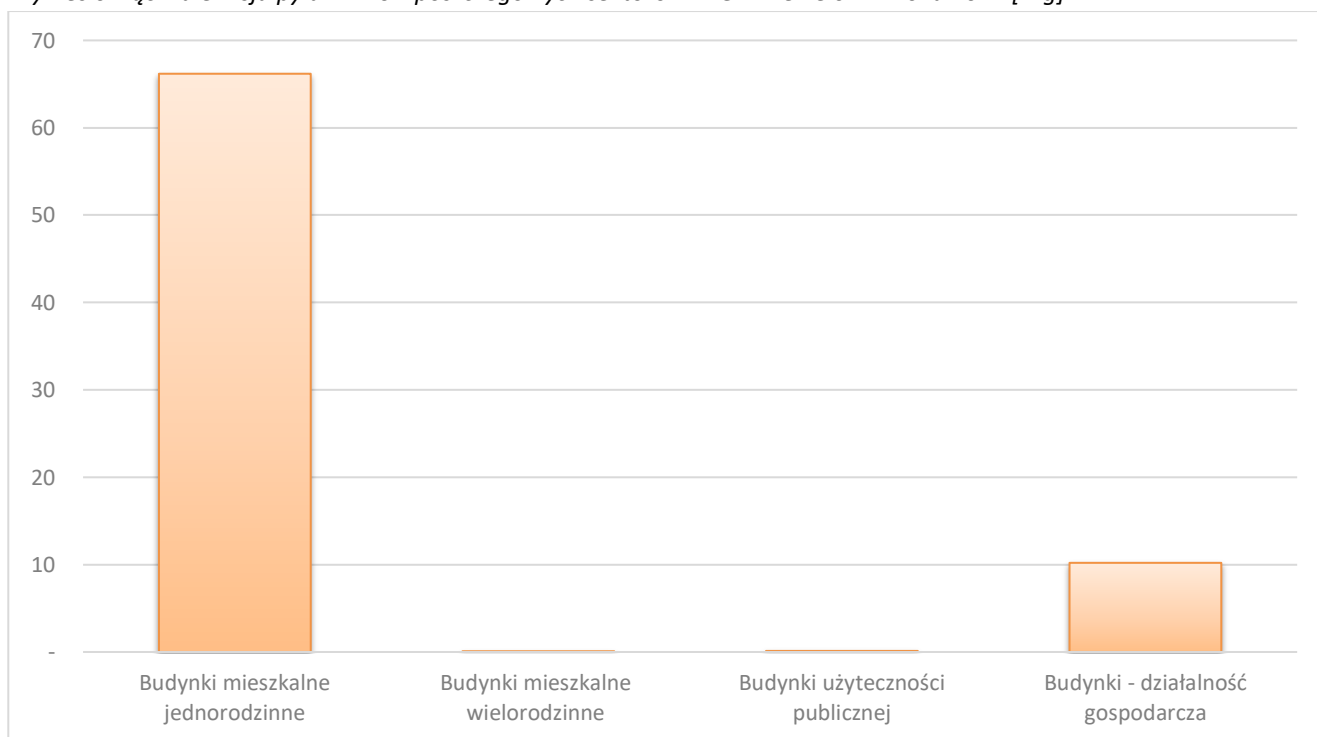
Źródło: Opracowanie własne.

8.7.2 Emisja pyłu PM₁₀ z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM₁₀ z poszczególnych sektorów w gminie, z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM₁₀, PM_{2,5} oraz emisji CO₂, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM₁₀ jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Wykres 6. Łączna emisja pyłu PM₁₀ z poszczególnych sektorów w Gminie Żelów w roku 2017 [Mg].



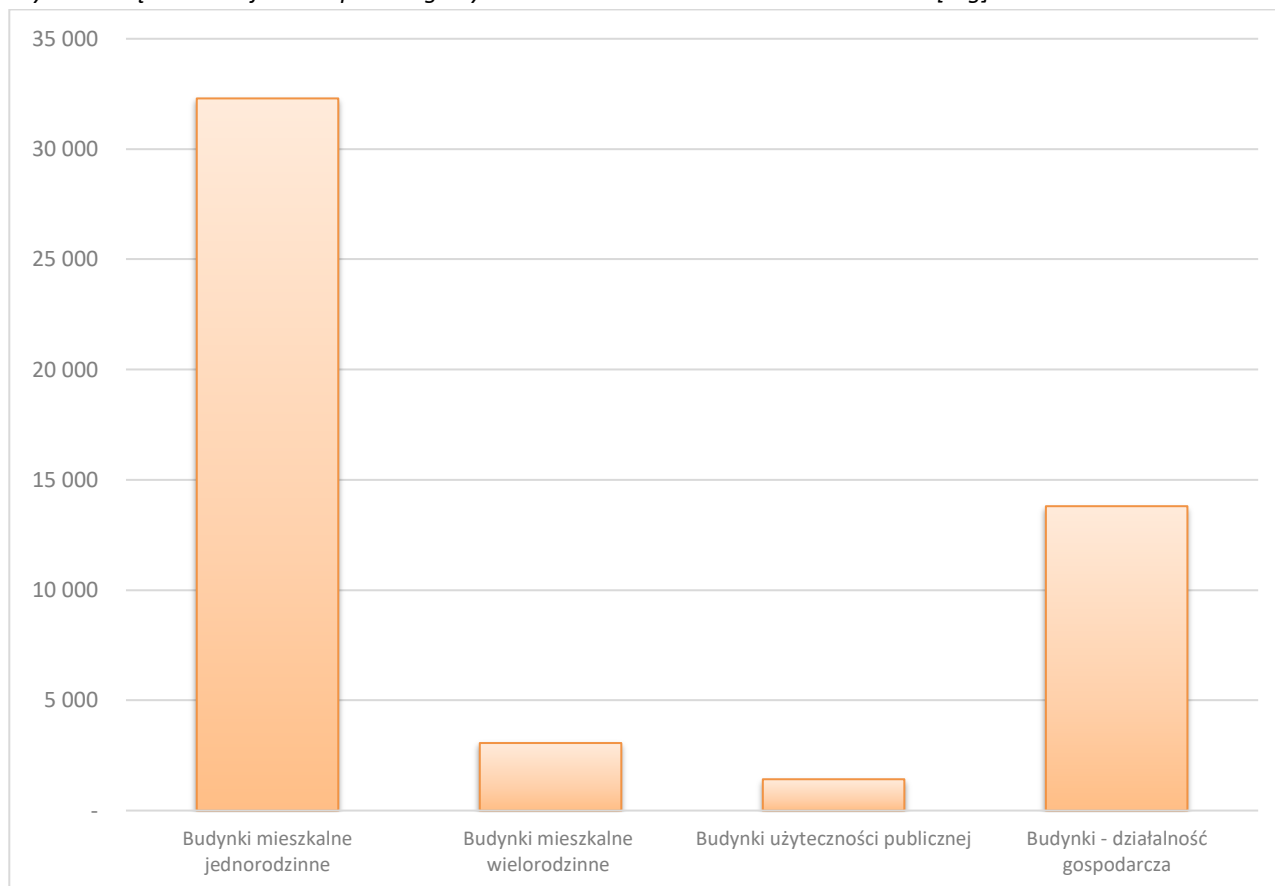
Źródło: Opracowanie własne.

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków mieszkalnych jednorodzinnych, z uwagi na duże zużycie paliw węglowych i drewna w strukturze używanych paliw na potrzeby grzewcze.

8.7.3 Emisja CO₂ z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować (co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale), jest CO₂.

Wykres 7. Łączna emisja CO₂ z poszczególnych sektorów w Gminie Zelów w roku 2017 [Mg].



Źródło: Opracowanie własne.

Podobnie przedstawia się sytuacja w przypadku CO₂ - najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi z budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i 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 z nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Termomodernizacja

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań zalicza się: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą, uszczelnienie lub wymiana okien, drzwi zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

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 końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Racjonalizacja gospodarki cieplnej powinna iść w kilku kierunkach. W przypadku budynków zaopatrywanych z sieci ciepłowniczej oraz posiadających własne źródła ciepła należy zadbać o oszczędność energii, poprzez dokończenie termomodernizacji budynków i generalnie zmniejszenie strat ciepła oraz podniesienie efektywności zużycia ciepła. W przypadku starszych źródeł ciepła należy przeprowadzić analizę opłacalności ich zamiany na źródła energii o większej sprawności.

W zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej paląca potrzebą jest zamiana starych nieefektywnych pieców na paliwa stałe na jednostki nowoczesne i przyjazne środowisku oraz termomodernizacja budynków o złych parametrach energetycznych.

Oszacowano, że w Gminie Zelów maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 89 tys. GJ. Wyliczenia te dokonano przy założeniach scenariusza optymistycznego (rozdział 12.1).

Gmina powinna:

- Przeprowadzić analizę możliwości racjonalizacji zużycia energii cieplnej w zasobach własnych.

- Prowadzić szeroko zakrojoną akcję edukacyjną w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla mieszkańców, w tym podkreślanie konieczności zamiany starych źródeł ciepła na nowe zgodne z nowymi normami emisyjnymi.
- Wspierać termomodernizację budynków indywidualnych (np. poprzez pomoc w wypełnianiu wniosków).
- Wspierać i promować technologie efektywne energetycznie tanie i niskoemisyjne.
- Wchodzić w programy finansowania akcji przeciwdziałania emisji niskiej (np. NFOSiGW, WFOSiGW).

Planując wszelkie prace remontowo-budowlane należy mieć na uwadze ewentualność występowania i zasiedlania budynków przez gatunki chronionych ptaków i nietoperzy. Przed przystąpieniem do prac remontowych, zarządca budynku zleci doświadczonemu ornitologowi i chiropterologowi inwentaryzację przyrodniczą w celu stwierdzenia ewentualnego występowania gatunków chronionych, aby uniknąć nieumyślnego zniszczenia ich schronień i siedlisk podczas prac remontowych. Wykonana ekspertyza wskaże termin wykonywania prac, zalecenia dotyczące zabezpieczenia miejsc lęgowych oraz sposób kompensacji utraconych siedlisk.

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W Gminie Żelów kotłownie indywidualne opalane są przede wszystkim węglem. W celu redukcji niskiej emisji, szczególnie uciążliwej w okresie zimowym, proponuje się w pierwszej wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności. Należy mieć na uwadze zapisy uchwały nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała obowiązuje od 1 maja 2018 r. i zakazuje spalania najgorszych paliw (miału węglowego z wyjątkiem wysokoenergetycznego, wilgotnego drewna, węgla brunatnego, odpadów węglowych i mieszanek). Ponadto wszystkie montowane kotły muszą spełniać unijne normy efektywności i emisji. Kotły klasy piątej zainstalowane przed 1 maja 2018 r. mogą działać do czasu tzw. śmierci technicznej. Kotły pozaklasowe należy wymienić do 1 stycznia 2023 r., a klasy czwartej i piątej mogą działać do 1 stycznia 2027 r. Kominki i piece można instalować bez ograniczeń do 1 stycznia 2022 r. (po tej dacie będą musiały spełniać unijne normy). Kominki i piece starego typu trzeba zdemontować do 1 stycznia 2025 r. (lub wyposażyć w filtry). W budynkach z centralnym ogrzewaniem do 1 stycznia 2020 r. dla kotłów i do początku 2022 r. dla pieców i kominków.

W Gminie Żelów trwa rozbudowa sieci gazowej. Gaz ziemny jest paliwem ekologicznym, dlatego zaleca się wymianę istniejących węglowych źródeł ciepła na kotłownie gazowe, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe.

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. 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.

Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, 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 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.

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.

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.

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 (gruntowy wymienniki ciepła), 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 %. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, oszczędności gazu w zakresie przygotowywania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz poprzez oszczędne ogrzewanie mieszkań. Zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji to:

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

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 instalację grzewczą.

10 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,

- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń zacieniających okna (np. rolety, żaluzje);
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

- Audyt efektywności energetycznej obejmujący wszystkie aspekty działań gminy, co pozwoli na wskazanie narzędzi optymalizacji gospodarki energetycznej ze wskazaniem możliwości uzyskania świadectw efektywności energetycznej (białe certyfikaty).
- Zwiększenie efektywności energetycznej budynków gminnych poprzez działania termomodernizacyjne oraz wymianę oświetlenia, a także optymalizacja źródeł ciepła i energii elektrycznej. Termomodernizacja powinna uwzględniać efektywność kosztową (stosunek nakładów finansowych do uzyskanej oszczędności finansowej) oraz wskazywać uzyskany efekt ekologiczny. Największe efekty można uzyskać dopasowując źródła energii do potrzeb budynków (po przeprowadzonej modernizacji są one z reguły przewymiarowane) oraz stosując środki dodatkowe jak oświetlenie energooszczędne czy uruchamianie części oświetlenia czujnikami ruchu, tam gdzie to ma swoje racjonalne uzasadnienie.

- Przeprowadzenie przetargu na zakup energii elektrycznej. Zakup energii elektrycznej poprzez przetarg umożliwi wybór najkorzystniejszej oferty, która pozwoli na dostosowanie taryf oraz cen do rzeczywistych potrzeb gminy przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest system inteligentnych sieci energetycznych (ISE). Inteligentne sieci energetyczne to systemy energetyczne integrujące działania wszystkich uczestników procesów generacji, przesyłu, dystrybucji i użytkowania, w celu dostarczania energii w sposób niezawodny, bezpieczny i ekonomiczny, z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. System inteligentnych sieci energetycznych:

- umożliwiają dynamiczne zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą m.in. punktów pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych na wielu węzłach i łączach,
- zwiększają niezawodność i efektywność dostaw energii oraz wydajności operacyjnej sieci,
- rozszerzają zakres pomiarów i kontroli sieci energetycznych oraz zakres zarządzania nowymi technologiami nawet w najdalszych punktach sieci.

Jednym z głównych elementów funkcjonowania ISE jest inteligentny system pomiarowy pozwalający na pomiar, gromadzenie i analizę zużycia energii, składający się z liczników energii i mediów komunikacyjnych.

Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania, a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5 % do 9 %. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy zobowiązani są wymienić liczniki u 80 % odbiorców.

10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS,

o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany 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.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

3.1 część 1 Ochrona atmosfery - Poprawa jakości powietrza

Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych

Typy projektów:

- 1) budowa nowej, rozbudowa lub modernizacja istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni geotermalnej;
- 2) modernizacja lub rozbudowa istniejących źródeł wytwarzania energii o ciepłownię/elektrociepłownię geotermalną;
- 3) wykonanie lub rekonstrukcja otworu, z zastrzeżeniem, że nie kwalifikuje się wykonania otworu badawczego.

Nabór ciągły - 2018-05-07 - 2018-12-28.

3.1 część 2 Ochrona atmosfery - Poprawa jakości powietrza

Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie

Nabór tylko na środki zwrotne – ciągły II kwartał - IV kwartał 2018 (nabór planowany).

3.1 część 4 Ochrona atmosfery - Poprawa jakości powietrza

Część 4) Samowystarczalność energetyczna

Nabór ciągły - IV kwartał 2018 - I kwartał 2019 (nabór planowany).

3.3 SOWA - oświetlenie zewnętrzne

Nabór ciągły - 2018-05-24 - 2018-10-30 (nabór planowany).

3.4 GEPARD II – transport niskoemisyjny

Nabór ciągły III kwartał - IV kwartał 2018 (nabór planowany).

3.5 część 1 Ochrona atmosfery - Budownictwo energooszczędne

Część 1) Dofinansowanie drewnianych domów energooszczędnych

Podane terminy dotyczą naboru banków współpracujących. Po zakończeniu naboru lista banków współpracujących zostanie przedstawiona na stronie internetowej NFOŚiGW. Terminy naboru wniosków od Beneficjentów publikowane będą przez banki.

Nabór ciągły II kwartał 2018 (nabór planowany).

3.5 część 2 Ochrona atmosfery - Budownictwo energooszczędne

Część 2) Dofinansowanie budowy pasywnych budynków użyteczności publicznej

Konkurs - III kwartał 2018 - I kwartał 2019 (nabór planowany).

3.5 część 3 Ochrona atmosfery - Budownictwo energooszczędne

Część 3) PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej

Nabór ciągły IV kwartał 2018 - I kwartał 2019 (nabór planowany).

Warunki każdej z wyżej wymienionych form dofinansowania zostały szczegółowo opisane na stronie NFOŚiGW <http://nfosigw.gov.pl/nabor-wnioskow/art,286,informacja-o-naborach-wnioskow-w-roku-2018.html>

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi

Program priorytetowy dotyczący racjonalizacji zużycia energii

Nazwa programu: Program priorytetowy „Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zasobach komunalnych należących do jednostek samorządu terytorialnego w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery - III edycja”.

Cel zadania: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na kompleksowej modernizacji budynków służącej racjonalizacji zużycia energii oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Okres wdrażania: w latach 2017-2018.

Pula środków do rozdysponowania: 40.000.000,00 zł.

Forma i intensywność dofinansowania: Pożyczka i dotacja, przy czym otrzymanie dotacji warunkowane jest zaciągnięciem pożyczki; łączna kwota wsparcia wynosi do 95% kosztów całkowitych zadania, przy czym dotacja nie może przekroczyć 40% kwoty możliwego dofinansowania.

Program dla jednostek samorządu terytorialnego na przedsięwzięcia w zakresie wymiany źródła ciepła przez osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie mieszkaniowe, товариства будownицтва сполечного

Nazwa programu: Program Ograniczania Niskiej Emisji - edycja II.

Cel zadania: Celem Programu jest zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM 2,5, PM 10 oraz emisji CO₂ w strefach, w których występują przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń tych zanieczyszczeń i dla których zostały opracowane programy ochrony powietrza.

Okres wdrażania: 2018-2019.

Pula środków do rozdysponowania: 20 000 000,00 zł.

Forma i intensywność dofinansowania: dotacja do 50% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <http://www.wfosigw.lodz.pl/>

Regionalny Program Operacyjny Województwa Łódzkiego

OŚ PRIORYTETOWA III TRANSPORT

Działanie III.1 Niskoemisyjny transport miejski Poddziałanie III.1.1 Niskoemisyjny transport miejski – ZIT - wsparcie udzielane będzie wyłącznie w trybie pozakonkursowym.

OŚ PRIORYTETOWA IV GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.1 Odnawialne źródła energii – ZIT - wsparcie udzielane będzie wyłącznie w trybie pozakonkursowym.

Działanie IV.2 Termomodernizacja budynków Poddziałanie IV.2.1 Termomodernizacja budynków – ZIT - wsparcie udzielane będzie wyłącznie w trybie pozakonkursowym.

Działanie IV.2 Termomodernizacja budynków Poddziałanie IV.2.3 Termomodernizacja budynków w oparciu o zastosowanie instrumentów finansowych - instrumenty finansowe będą wdrażane przez fundusz funduszy.

Działanie IV.3 Ochrona powietrza Poddziałanie IV.3.1 Ochrona powietrza – ZIT - wsparcie udzielane będzie wyłącznie w trybie pozakonkursowym.

Działanie IV.4 Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń - III kwartał 2018 listopad 2018 Typy projektów wskazane w punkcie 9 opisu poddziałania w SZOOP RPO WŁ 2014-2020.

Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Obszary wsparcia i rodzaje projektów możliwych do realizacji w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 to:

- Zmniejszenie emisyjności gospodarki
 - wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);
 - poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;
 - promowanie strategii niskoemisyjnych;
 - rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.
- Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
 - rozwój infrastruktury środowiskowej;
 - dostosowanie do zmian klimatu;
 - ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
 - poprawa jakości środowiska.
- Infrastruktura drogowa dla miast
 - poprawa dostępności miast i przepustowości infrastruktury drogowej (rozwój infrastruktury drogowej w miastach i tras wylotowych z miast, budowa obwodnic).
- Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach
 - infrastruktura i tabor dla publicznego transportu zbiorowego w miastach i na ich obszarach funkcjonalnych.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
 - rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
 - budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
 - rozbudowa terminala LNG.

Bank Gospodarstwa Krajowego

Premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych). Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Premia remontowa

O dofinansowanie projektu w ramach premii remontowej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większościovym udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego.

Premia kompensacyjna

O dofinansowanie projektu w ramach premii kompensacyjnej, mogą się ubiegać właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe. Z premii może skorzystać osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

Pozostałe sposoby finansowania:

- Finansowanie ESCO,
- Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej w Gminie Zelów, zrealizowane w ostatnich latach:

- W 2015 r.:
 - Wymiana rur ciepłociągu na ul. Szkolnej,
 - Termomodernizacja świetlicy wiejskiej w Pożdżenicach (przebudowa i rozbudowa),
 - Termomodernizacja budynku OSP Kolonia Pożdżenice,
 - Wymiana kotła w budynkach OSP Karczmy z elektrycznego na gazowy,
 - Wymiana 26 okien w zasobach mieszkaniowych Zakładu Usług Komunalnych.
- W 2016 r. – wykonano dokumentację techniczną termomodernizacji Przedszkola Samorządowego nr 4 przy ul. Żeromskiego.
- W 2017 r. – budowa kotłowni przy budynku OSP Wypychów.

Planowane przedsięwzięcia w Gminie Zelów, dotyczące efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza, przewidziane do realizacji w najbliższym czasie:

- Termomodernizacja Przedszkola Samorządowego nr 4 przy ul. Żeromskiego,
- Termomodernizacja Szkoły Podstawowej nr 2 przy ul. Kościuszki,
- Termomodernizacja budynku OSP Grabostów.

Ponadto Gmina Zelów do roku 2020 przewiduje realizację inwestycji wynikających z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

- Wymianę oświetlenia publicznego na lampy typu led na terenie gminy.
- Wymianę urządzeń biurowych w budynkach użyteczności publicznej na sprzęt energooszczędny..
- Promowanie wśród mieszkańców i przedsiębiorców gminy zachowań i nawyków proekologicznych.
- Lekcje edukacyjne w szkołach podstawowych na terenie gminy w zakresie dbania o dobre środowisko.
- Termomodernizacje z udziałem odnawialnych źródeł energii budynków mieszkalnych, usługowych, biurowych, przemysłowych i innych indywidualnych właścicieli prowadzących działalność na terenie gminy.
- Stosowanie przez Urząd Miasta i Gminy Zelów zielonych zamówień.
- Wsparcie i rozwój przez Urząd Miasta i Gminy gospodarki niskoemisyjnej w dokumentach planowania przestrzennego.

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033

Gmina Zelów realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 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. Niezmiernie 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;
- 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.

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

Tabela 27. 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 28. 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 29. 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
<i>Biomasa stała</i>	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
<i>Biogaz</i>	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
<i>Wiatr</i>	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
<i>Woda</i>	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
<i>Fotowoltaika</i>	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
<i>Biomasa stała</i>	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
<i>Biogaz</i>	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
<i>Geotermia</i>	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
<i>Słoneczna</i>	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
<i>Bioetanol kukurzyczny</i>	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
<i>Biodiesel z rzepaku</i>	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
<i>Bioetanol II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
<i>Biodiesel II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
<i>Biowodór</i>	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.

11.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Gminie Żelów opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby ludności gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez gminę.

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Tabela 30. Przewidywana liczba ludności w Gminie Żelów.

Rok	Liczba ludności
2016	15 504
2023	15 488
2033	15 240

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do 2017 r. wg GUS-u założono znaczny przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 31. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2033 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Użyteczność publiczna	Działalność gospodarcza
2017	380 373	43 661	22 232	83 115
2023	410 803	45 844	22 899	90 595
2033	471 663	50 210	23 566	99 738

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych Urzędu Miejskiego w Żelowie.

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem gminy. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządu gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo rozwoju gminy. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu. Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w gminie i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

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

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20% oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %, wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

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

Tabela 32. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do 2033 r.		
	Mieszkalnictwo jednorodzinne		
	2017	2023	2033
Do 1966	45%	58%	73%
1967-1985	40%	50%	65%
1986-1992	30%	40%	55%
1993-1996	25%	35%	50%
1997-2013	5%	15%	30%
2014-2016	0%	5%	20%
łącznie (średnia ważona)	29,79%	36%	55%
	Mieszkalnictwo wielorodzinne		
	2017	2023	2033
	2017	2023	2033
Do 1966	50%	70%	100%
1967-1985	41%	100%	100%
1986-1992	50%	70%	100%
1993-1996	0%	80%	100%
1997-2013	0%	0%	100%
2014-2016	0%	0%	
łącznie (średnia ważona)	44%	82%	100%
	Sektor użyteczności publicznej		
	2017	2023	2033
	2017	2023	2033
Do 1966	81%	91%	100%
1967-1985	100%	100%	100%
1986-1992	0%	100%	100%
1993-1996	16%	100%	100%
1997-2013	0%	0%	100%
2014-2016	0%	0%	100%
łącznie (średnia ważona)	76%	94%	100%
	Sektor działalności gospodarczej		
	2017	2023	2033
	2017	2023	2033
Do 1966	45,00%	55%	75%
1967-1985	40,00%	50%	70%
1986-1992	30,00%	40%	60%
1993-1996	10,00%	20%	40%
1997-2013	0%	10%	30%
2014-2016	0%	10%	30%
łącznie (średnia ważona)	22%	32%	52%

Źródło: Opracowanie własne.

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m²rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne, jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. 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 (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (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.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 r. zmianami:

Lata 2017-2023:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 107 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 100 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 99 kWh/m²rok.

Lata 2017-2033:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego – 87 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2033 wskaźniki od 80-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 33. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	162 310	166 181	2,38%	163 239	0,57%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	298 460	296 563	-0,64%	285 830	-4,23%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	169	161	-5,20%	137	-18,89%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	41,78	41,52	-0,64%	40,02	-4,23%

*zmiana w % w stosunku do roku 2017, Źródło: Opracowanie własne.

11.2.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 34. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	26 594	22 031	-17,16%	21 518	-19,09%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	36 103	30 500	-15,52%	29 475	-18,36%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	169	133	-21,10%	119	-29,64%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	5,05	4,27	-15,52%	4,13	-18,36%

*zmiana w % w stosunku do roku 2017, Źródło: Opracowanie własne.

11.2.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	10 599	10 128	-4,44%	10 036	-5,31%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	12 968	12 598	-2,86%	12 449	-4,00%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	132	123	-7,22%	118	-10,67%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,82	1,76	-2,86%	1,74	-4,00%

*zmiana w % w stosunku do roku 2017, Źródło: Opracowanie własne.

11.2.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	29 511	30 163	2,21%	29 728	0,74%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	46 410	45 857	-1,19%	42 607	-8,20%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	141	132	-6,23%	118	-16,05%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	6,50	6,42	-1,19%	5,96	-8,20%

Źródło: Opracowanie własne.

11.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie

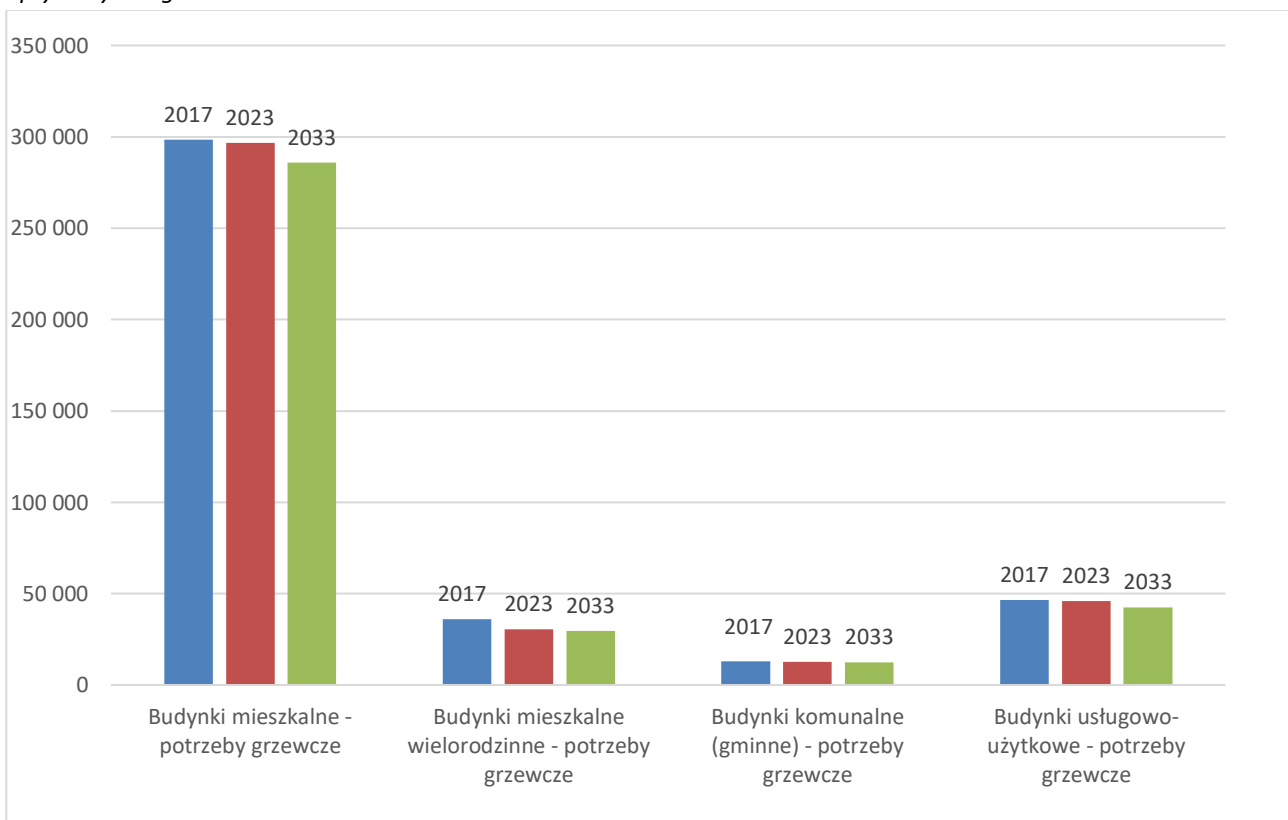
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Gminie Żelów.

Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	229 014	228 503	-0,22%	224 521	-1,96%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	393 941	385 518	-2,14%	370 361	-5,99%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	163	152	-6,72%	132	-19,12%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	55,15	53,97	-2,14%	51,85	-5,99%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Żelów łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w Gminie Żelów do 2033 roku nastąpi, ok. 6% -owy spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19 %.

11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą 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 (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami):

Lata 2017-2023:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 90-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 90 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 90-100 kWh/m²rok.

Lata 2017-2033:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego – 90-100 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 80 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2033 wskaźniki od 80-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.3.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego 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 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	162 310	171 512	5,67%	189 916	17,01%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	298 460	307 624	3,07%	325 551	9,08%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	169	166	-2,16%	160	-5,64%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	42	43,07	3,07%	45,58	9,08%

Źródło: Opracowanie własne.

11.3.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

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

Tabela 39. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	26 594	27 458	3,25%	29 187	9,75%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	36 103	36 938	2,31%	38 601	6,92%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	169	166	-1,67%	161	-4,56%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	5,05	5,17	2,31%	5,40	6,92%

Źródło: Opracowanie własne.

11.3.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 40. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	10 599	10 839	2,27%	11 079	4,53%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	12 968	13 539	4,41%	13 780	6,26%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	132	131	-0,71%	131	-1,39%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,82	1,90	4,41%	1,93	6,26%

Źródło: Opracowanie własne.

11.3.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 41. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	29 511	31 585	7,03%	34 119	15,61%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	46 410	48 681	4,89%	51 204	10,33%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	141	138	-1,81%	136	-3,65%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	6,50	6,82	4,89%	7,17	10,33%

Źródło: Opracowanie własne.

11.3.5 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

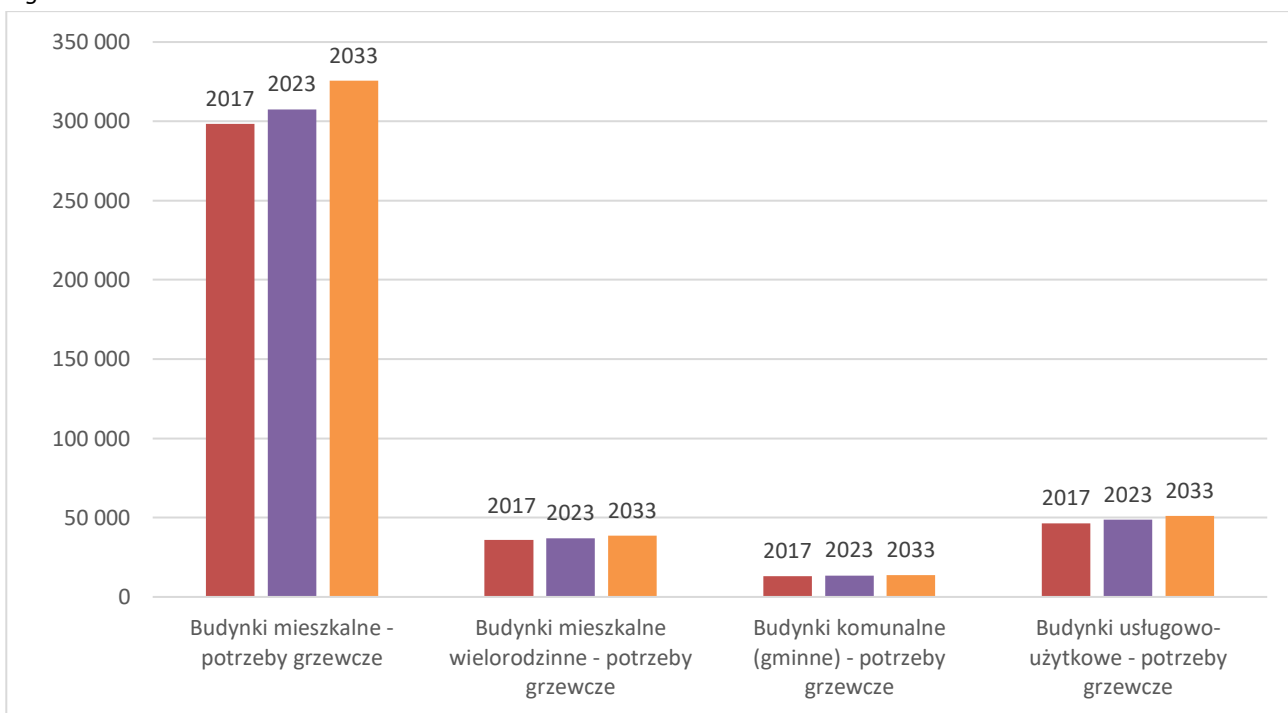
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Gminie Żelów dla scenariusza zaniechania.

Tabela 42. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy Żelów łącznie wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2023		2033	
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	238 523	250 874	5,18%	273 715	14,75%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	393 941	406 782	3,26%	429 136	8,93%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	163	160	-2,01%	155	-5,13%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	55,15	56,95	3,26%	60,08	8,93%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Żelów dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w Gminie Żelów. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 9%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz

W chwili obecnej, według otrzymanych informacji w Mieście Zelów jest 148 mb gazociągu średniego ciśnienia, 1 szt. przyłącza o długości 13 mb (stan na 31.12.2017 r.). Dystrybutor sieci gazowej planuje w najbliższych latach budowę gazociągów i przyłączy gazowych w gminie, które zostały szczegółowo opisane w rozdziale 4.3. Punktem wyjścia do niniejszej prognozy jest rok bazowy w którym większość gazu zużywanego w gminie stanowi gaz płynny.

Tabela 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Zelów.

Zakres	2017	2023	2033
	Zużycie gazu [m ³ /rok]		
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe)	537 229	727 336	1 019 764
Zmiana [%]	100,00%	135,39%	189,82%

Źródło: Opracowanie własne.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) oraz coraz inwestycjami dystrybutora związanymi z budową sieci gazowej ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale.

Duży wpływ na zużycie gazu w Gminie Zelów wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz gminy (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityka państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2033 r. Rokiem bazowym do analizy jest rok 2017. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Zelów. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem mieszkalnictwa (wzrost powierzchni mieszkań), w gminie nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej. Podobnie w pozostałych sektorach.

W przypadku energii elektrycznej w sektorze przemysłowym (który zazwyczaj bardzo mocno wpływa na zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną), zużycie w Gminie Zelów jest znikome. Głównym odbiorcą są gospodarstwa domowe, zatem tendencja wzrostu jest tutaj dość przewidywalna. Podobnie w przypadku oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie Zelów oraz prognozę do 2033 r. wychodząc od roku bazowego 2017.

Tabela 44. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Zelów.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2017	2023	2033
Odbiorcy indywidualni wg rozdziału 4.2	22 199	23 931	26 906
Zmiana [%]	100,00%	107,80%	121,20%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2033 może wynieść ok. 21%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

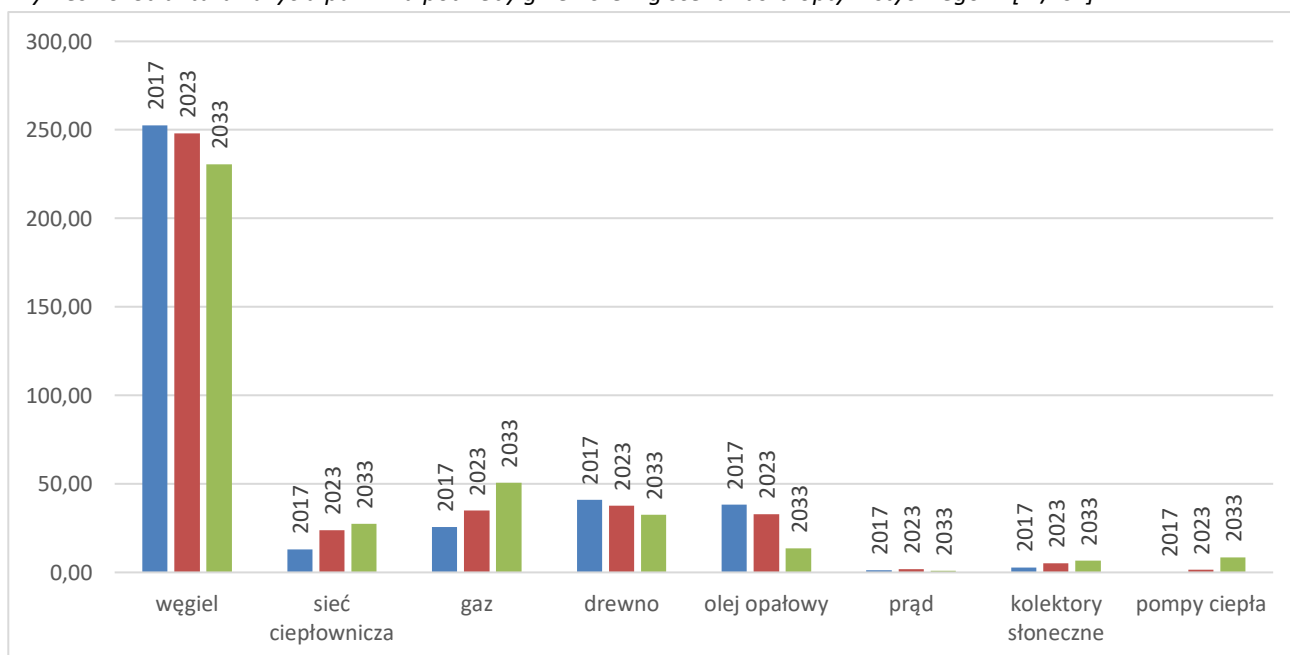
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Zelów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 45. Struktura zużycia paliw na **potrzeby grzewcze** wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2017	2023	2033
	[TJ/rok]		
węgiel	252,48	247,90	230,63
sieć ciepłownicza	13,04	23,74	27,35
gaz	25,66	34,87	50,71
drewno	41,07	37,67	32,42
olej opałowy	38,23	33,02	13,48
prąd	97,41	1,78	0,84
kolektory słoneczne	2,83	5,06	6,52
pompy ciepła	0,00	1,48	8,42
Suma:	470,72395	385,52	370,36

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

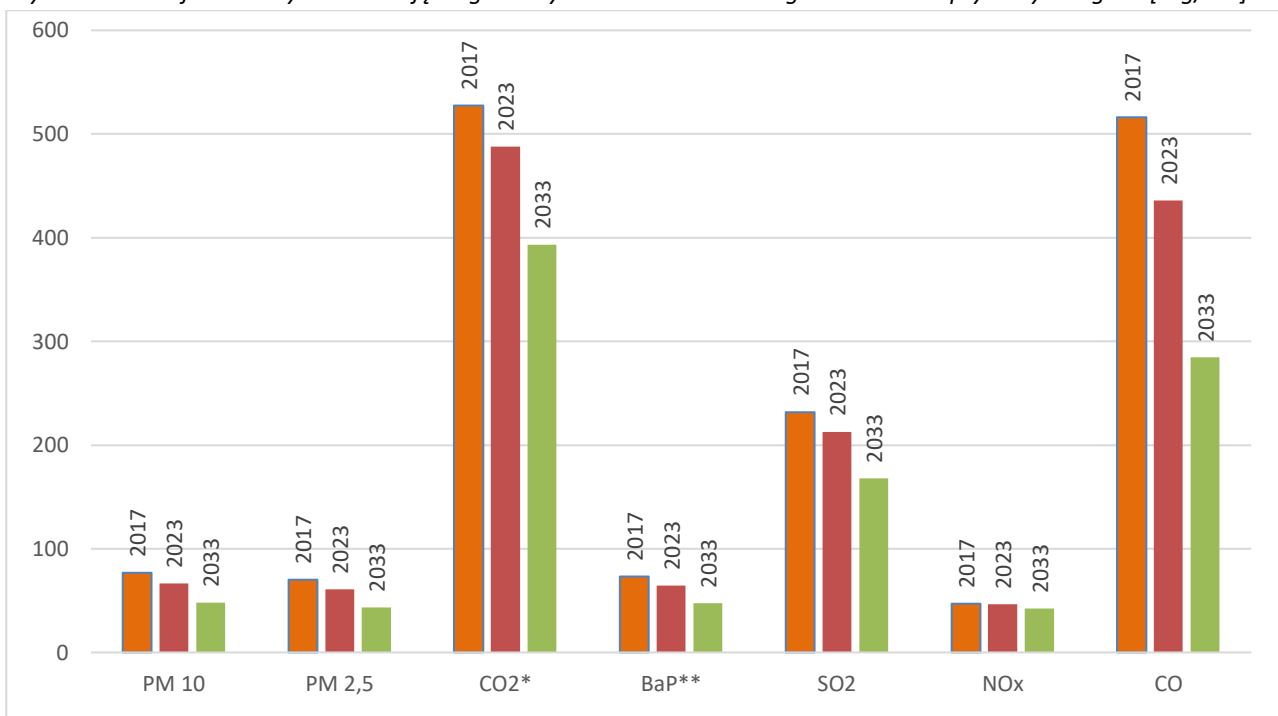
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Żelów wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 46. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Żelów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2017	76,60	70,13	52 752,05	0,07	231,87	47,14	516,18
2023	66,35	60,63	48 799,96	0,06	212,52	46,24	435,89
Zmiana	-13,38%	-13,55%	-7,49%	-11,84%	-8,35%	-1,91%	-15,55%
2033	47,86	43,60	39 325,54	0,05	168,02	42,24	284,41
Zmiana	-37,51%	-37,83%	-25,45%	-35,37%	-27,54%	-10,40%	-44,90%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Żelów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw kopalnych, wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł oraz gazu sieciowego. Przyczyni się to do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji (od ok. 10% do ok. 45%) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

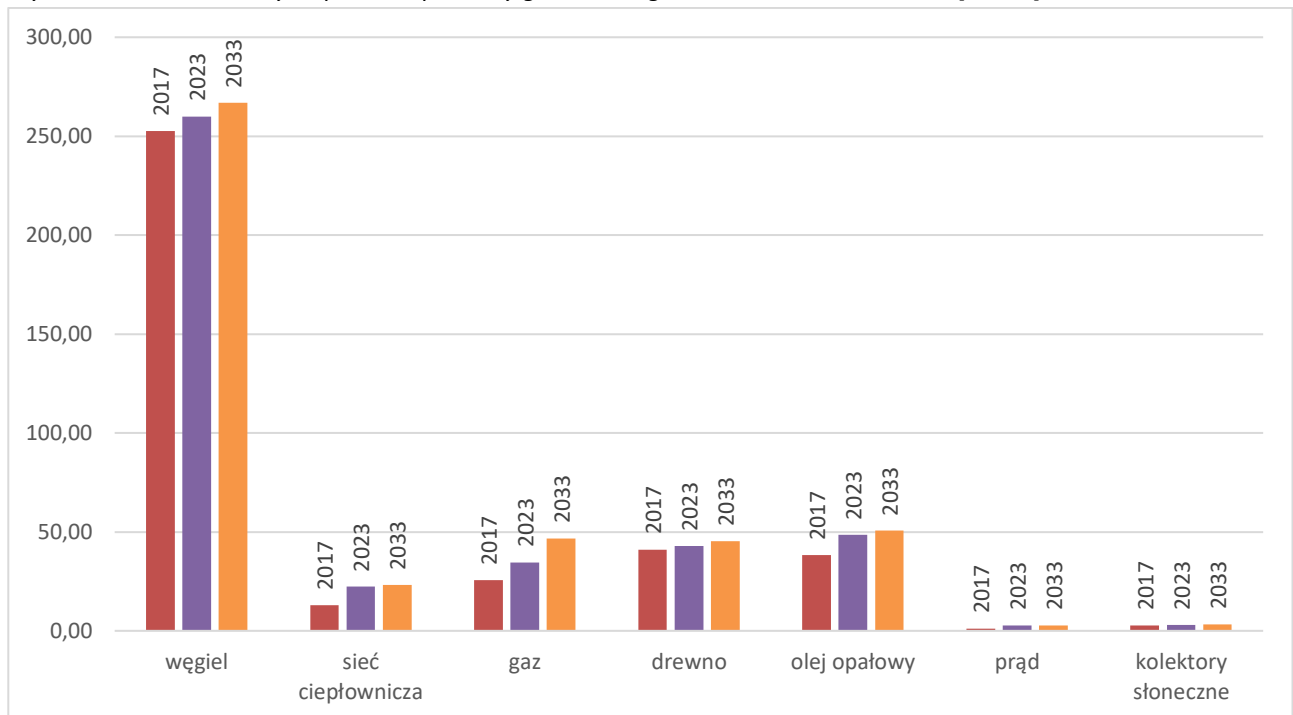
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Żelów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 47. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2017	2023	2033
	[TJ/rok]		
węgiel	252,48	259,92	266,79
sieć ciepłownicza	13,04	22,28	23,21
gaz	25,66	34,62	46,72
drewno	41,07	42,76	45,38
olej opałowy	38,23	48,42	50,66
prąd	1,16	2,70	2,80
kolektory słoneczne	2,83	3,01	3,18
Suma:	374,47	413,70	438,74

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

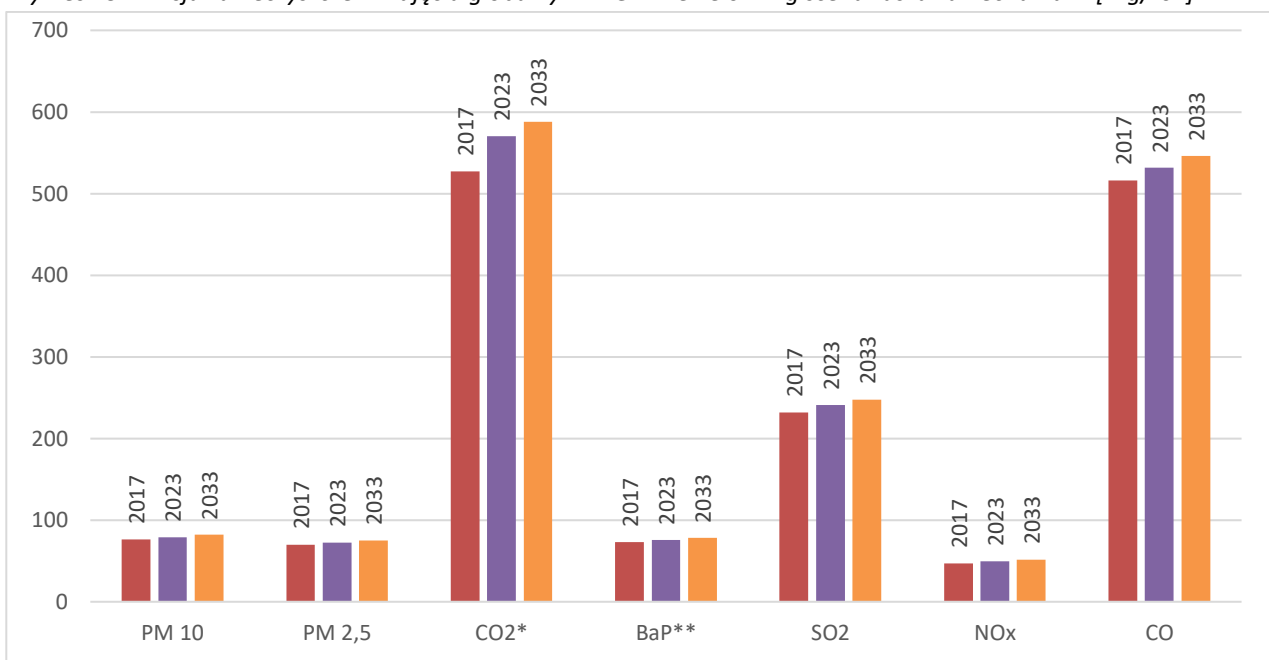
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Żelów wg scenariusza zaniechania:

Tabela 48. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2017	76,60	70,13	52 752,05	0,07	231,87	47,14	516,18
2023	79,17	72,50	57 037,78	0,08	241,19	49,61	531,58
Zmiana	3,35%	3,38%	8,12%	3,46%	4,02%	5,24%	2,98%
2033	81,98	75,13	58 783,08	0,08	247,73	51,67	546,00
Zmiana	7,03%	7,12%	11,43%	6,46%	6,84%	9,60%	5,78%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 13. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Żelów wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego. Przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 6% do ok. 11 % w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w gminie ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić klasyfikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Zelów największą grupę budynków stanowi zabudowa jednorodzinna, w której zaopatrzenie w ciepło odbywa się z indywidualnych źródeł ciepła. Sektor ten wykorzystuje przede wszystkim paliwa stałe – węgiel (ok. 73%), drewno. Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oraz z braku sieci gazowej na omawianym terenie.

W budynkach użyteczności publicznej oraz w zabudowie wielorodzinnej zaopatrzenie w ciepło odbywa się z kotłowni (wykaz kotłowni – rozdział 4.4). W Mieście Zelów funkcjonują dwie większe kotłownie, zarządzane przez: ZUK (sieć ciepłownicza), Zelowską Spółdzielnię Mieszkaniową. Ciepło dostarczane z sieci ciepłowniczej stanowi ok. 2,8 % całkowitego zapotrzebowania gminy na ciepło.

W dokumencie prognozę zapotrzebowania na energię cieplną opracowano w dwóch wariantach. W zależności od stopnia realizacji działań, tj.: likwidacji węglowych źródeł ciepła, wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, termomodernizacji budynków, zapotrzebowanie na energię cieplną do roku 2033 (mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej), może nastąpić ok. 6%-owy spadek zużycia energii końcowej (scenariusz optymistyczny). Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń wzrost może wynieść ok. 9%. Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego, przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Do roku 2033 potrzeby grzewcze w gminie, w dalszym ciągu będą zaspakajane głównie poprzez indywidualne piece i kotłownie. Podstawowymi nośnikami energii cieplnej będzie węgiel, drewno, gaz. Udział procentowy paliw węglowych powinien wykazywać tendencję malejącą, na rzecz gazu (trwa gazyfikacja gminy) oraz OZE. System rozproszony może być lepiej zarządzany, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujących energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

W ramach polityki energetycznej władze Gminy Zelów winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej i pomp ciepła. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Miejski powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Zelów jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej na terenie gminy jest dobry. Na chwilę obecną Gmina Zelów jest zadowolająco zaopatrzona w energię elektryczną. Do roku 2033 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść około 8% (tj. osiągnąć poziom rocznego zużycia ok. 29 223 MWh). Ze względu na rozbudowany dawniej przemysł można złożyć, że moce dostępne mogą być szybko zwiększone, tak więc sieć elektroenergetyczna nie jest barierą rozwoju działalności gospodarczej.

W zakresie obecnego i przyszłego bezpieczeństwa energetycznego dystrybutor przewiduje na terenie Gminy Zelów inwestycje w zakresie modernizacji infrastruktury energetycznej i podłączenia nowych odbiorców (rozdział 4.2.3). Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem sieci gazowej na terenie Gminy Zelów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Łodzi. Stopień gazyfikacji gminy jest znikomy – ok. 0,02%. Według otrzymanych informacji w Mieście Zelów jest 148 mb gazociągu średniego ciśnienia, 1 szt. przyłącza o długości 13 mb (stan na 31.12.2017 r.). Dystrybutor sieci gazowej planuje w najbliższych latach budowę gazociągów i przyłączy gazowych w gminie.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) oraz inwestycjami dystrybutora związanymi z budową sieci gazowej ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Prognozuje się, że do roku 2033 wzrost zużycia gazu w gminie może wynieść nawet 90 % (tj. do 1 019 764 m³/rok).

Duży wpływ na zużycie gazu w Gminie Zelów wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz gminy (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityka państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Żelów od północy sąsiaduje z gminą Dłutów, od wschodu z gminami Drużbice i Bełchatów, od południa z gminami Kluki i Szczerców oraz od zachodu z gminami Widawa, Sędziejowice, Buczek i Łask.

W województwie łódzkim obecnie na 177 gmin zgazyfikowanych jest jedynie 71 (tj. 40%). Teren Gminy Żelów oraz gmin sąsiadujących podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi. Obecnie sieć gazowa występuje w gminach: Żelów, Bełchatów, Łask. Należy mieć na uwadze, że stopień gazyfikacji na tych terenach jest bardzo niski. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutor i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Łodzi. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony, jedynie w gminach Żelów, Łask i Bełchatów na terenach miejskich występuje sieć ciepłownicza.

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.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism²:

Gmina Kluki – jest zainteresowana rozbudową sieci gazowej na swoim terenie, jak również jest otwarta na podjęcie współpracy z gminami sąsiadującymi w wyżej wymienionym zakresie.

Gmina Szczerców - nie były prowadzone z Gminą Żelów żadne rozmowy nt. ewentualnej współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym odnawialne źródła energii oraz działań nie inwestycyjnych (np. edukacja ekologiczna). Taka współpraca nie jest również realizowana obecnie.

Gmina Widawa – nie współpracuje z Gminą Żelów w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii, działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

Gmina Bełchatów – obecnie nie przewiduje współpracy z Gminą Żelów w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

² Gmina Buczek i Sędziejowice nie udzieliły odpowiedzi na pismo.

Gmina Drużbice – współpraca z Gminą Żelów w przypadku inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe może być realizowana w ramach działalności przedsiębiorstw energetycznych (np. przy budowie przez przedsiębiorstwo energetyczne nowego gazociągu, nowej linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia lub magistrali ciepłowniczej konieczna będzie współpraca między gminami w zakresie uzgodnienia trasy ich przebiegu). Gmina Drużbice nie przewiduje współpracy z Gminą Żelów w zakresie działań nie inwestycyjnych dotyczących tzw. projektów „miękkich”, np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska.

Gmina Dłutów - obecnie mieszkańcy gminy szukają alternatyw do ogrzewania swoich gospodarstw dla starych i nieekologicznych pieców węglowych. Jednym z rozwiązań są urządzenia grzewcze na paliwo gazowe, dlatego mieszkańcy są zainteresowani inwestycjami w infrastrukturę gazową. Na chwilę obecną Gmina Dłutów nie prowadzi współpracy z Gminą Żelów. Gmina Dłutów deklaruje chęć współpracy z każdą gminą i instytucją dla poprawy jakości życia mieszkańców.

Gmina Łask – obecnie nie prowadzi współpracy z Gminą Żelów inwestycji związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii, ani działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Łaska do roku 2030, przewiduje kooperację z gminami sąsiadującymi w obszarach:

- wspólne podejmowanie inwestycji przekraczających możliwości finansowe pojedynczej gminy,
- partycypacja w budowie sieci gazowej dostarczającej gaz na teren kilku gmin,
- planowanie zaspokojenia potrzeb energetycznych gmin i sprzedaż ewentualnych nadwyżek energii,
- w przypadku istnienia na terenie gminy elektrowni wykorzystującej jako paliwo biomasę – w dostarczaniu paliwa (kora, zrębki) powinny uczestniczyć okoliczne gminy, dzięki czemu gminy rolnicze znajdują możliwość stałego zbytu na produkty uboczne działalności rolniczej lub leśnej, wspólne starania o finansowanie pomocowe z funduszy ekologicznych i Unii Europejskiej z przeznaczeniem na cele modernizacyjne lub budowę infrastruktury energetycznej.

Polem współpracy pomiędzy gminami może być szeroko rozumiana edukacja w zakresie gospodarki niskoemisyjnej np. w ramach współpracy w LGD „Dolina rzeki Grabi”. Gminy wchodzące w skład LGD: Buczek, Dłutów, Dobroń, Drużbice, Sędziejowice, Widawa, Wodzierady, Łask, Żelów. LGD mogłoby pozyskać środki i prowadzić kampanię edukacyjną i promocyjną innowacyjnych rozwiązań.

15 Podsumowanie

Gmina Zelów położona jest w centralno-południowej części województwa łódzkiego, na styku Wysoczyzny Łaskiej, Równiny Bełchatowskiej i Kotliny Szczercowskiej. W strukturze samorządowej znajduje się w powiecie bełchatowskim, w jego północno-zachodniej części.

Ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2017 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, zalicza Gminę Zelów do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń pyłu PM₁₀ 24 - godz. oraz B(a)P/rok. Gmina Zelów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa łódzka. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie gminy (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej). Gmina powinna opracować program termomodernizacji obiektów gminnych. Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 89 tys. GJ.

W Gminie Zelów nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Istnieje natomiast potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym energii słonecznej poprzez instalacje solarne i fotowoltaiczne, energii ciepłej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła) oraz energii wiatru.

Gmina Zelów graniczy z gminami: od północy z gminą Dłutów, od wschodu z gminami Drużbice i Bełchatów, od południa z gminami Kluki i Szczerców, od zachodu z gminami Widawa, Sędziejowice, Buczek i Łask. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę elektroenergetyczną należącą do dystrybutora, tj. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Dystrybutorem sieci gazowej na ww. terenach jest Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi. Obecnie sieć gazowa występuje w gminach: Zelów, Bełchatów, Łask. Należy mieć na uwadze, że stopień gazyfikacji na tych terenach jest bardzo niski. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony, jedynie w gminach Zelów, Łask i Bełchatów na terenach miejskich występuje sieć ciepłownicza. Perspektywiczne kierunki współpracy między Gminą Zelów, a gminami ościennymi, to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych;

- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W Gminie Żelów największą grupę budynków stanowi zabudowa jednorodzinna, w której zaopatrzenie w ciepło odbywa się z indywidualnych źródeł ciepła. Sektor ten wykorzystuje przede wszystkim paliwa stałe – węgiel (ok. 73%), drewno. Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw oraz z braku sieci gazowej na omawianym terenie. W budynkach użyteczności publicznej oraz w zabudowie wielorodzinnej zaopatrzenie w ciepło odbywa się z kotłowni. W Mieście Żelów funkcjonują dwie większe kotłownie, zarządzane przez: ZUK (sieć ciepłownicza), Żelowską Spółdzielnię Mieszkaniową. Ciepło dostarczane z sieci ciepłowniczej stanowi ok. 2,8 % całkowitego zapotrzebowania gminy na energię cieplną. Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem w gminie jest węgiel i biomasa. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- scenariusz „optymistyczny” – zakłada wzrost wykorzystania OZE, gazu, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii w gminie oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OZE;
- scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W gminie będzie panować stagnacja, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Zgodnie z prognozą do roku 2033, zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej), może zmaleć o około 6% w stosunku do poziomu obecnego (w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego). Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19 %. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć o ok. 9 % w stosunku do stanu obecnego, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza. Przy założeniach scenariusza „zaniechania”, wzrost emisji szkodliwych substancji może wynieść nawet 11%, w porównaniu do roku bazowego.

Prognozuje się, że do roku 2033 podstawowym nośnikiem energii cieplnej nadal będzie węgiel, a ilość wykorzystywanego paliwa stałego (węgiel, drewno), powinna maleć, na rzecz gazu oraz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Prognozy zapotrzebowania na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen. Ceny energii mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników. Wpływ na zmiany może mieć również dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze Gminy Żelów.

Dystrybutorem sieci gazowej na terenie gminy jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Łodzi. Stopień gazyfikacji gminy jest znikomy – ok. 0,02%. Dystrybutor sieci gazowej planuje w najbliższych latach budowę gazociągów i przyłączy gazowych w gminie. Z przyjętej prognozy do roku 2033 wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) oraz inwestycjami dystrybutora, ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego

całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Prognozuje się, że do roku 2033 wzrost zużycia gazu w gminie może wynieść nawet 90 % (tj. do 1 019 764 m³/rok).

Rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Żelów jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2033 zakłada niewielki wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej u istniejących i nowych odbiorców o ok. 8% (tj. do poziomu ok. 29 223 MWh/rok). Stan techniczny infrastruktury elektroenergetycznej dystrybutor ocenił jako dobry. Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby odbiorców z terenu gminy. Ze względu na rozbudowany dawniej przemysł można złożyć, że moce dostępne mogą być szybko zwiększone, tak więc sieć elektroenergetyczna nie jest barierą rozwoju działalności gospodarczej. Dystrybutor w celu zapewnienia niezawodności dostaw energii na terenie gminy, planuje inwestycje w zakresie modernizacji infrastruktury. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

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.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

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.