Załącznik do uchwały nr XII/108/15
Rady Miejskiej w Bobowej
z dnia 12 sierpnia 2015 r.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bobowa na lata 2015-2030

Nowy Sącz, 2015

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bobowa na lata 2015-2030”

opracowany przez:

Doradztwo Ekoenergetyczne Michał Wierzbicki

Przy współpracy z ***Urzędem Miejskim w Bobowej***

Spis treści

1. Informacje ogólne 4

1.1. Podstawa opracowania dokumentu 4
1.2. Zakres opracowania 4
1.3. Cel opracowania 5
1.4. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku 6
1.5. Cele strategiczne z dziedziny energetyki i ochrony środowiska zawarte w dokumentach programowych dla województwa małopolskiego, w tym dla Gminy Bobowa 11

2. Charakterystyka Gminy Bobowa 18

2.1. Informacje ogólne 18
2.2. Klimat 18
2.3. Demografia 19
2.4. Gospodarka 20
2.5. Budownictwo 21

3. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych na terenie Gminy Bobowa 23

3.1. System ciepłowniczy 23
3.1.1. Bilans energii i mocy cieplnej w Gminie Bobowa 24
3.1.2. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia w energię cieplną 30
3.2. System elektroenergetyczny 30
3.2.1. Oświetlenie ulic, dróg i placów publicznych 33
3.2.2. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Bobowa w energię elektryczną 34
3.2.3. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z elektroenergetyką w Gminie Bobowa 34
3.3. System gazowniczy 36
3.3.1. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Bobowa w gaz ziemny 38
3.3.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z gazownictwem w Gminie Bobowa 39

4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania Gminy Bobowa na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 40

4.1. Prognoza zapotrzebowania na energie cieplną 40
4.1.1. Rozwój budownictwa oraz działania związane z termomodernizacją budynków 41
4.1.2. Scenariusze zmian zapotrzebowania na energię cieplną w Gminie Bobowa 43
4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną 49
4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe 53

5. Struktura zużycia paliw i energii w Gminie Bobowa 57

5.1. Aktualna struktura zużycia paliw i energii 57
5.2. Perspektywiczna struktura zużycia paliw i energii 58

6. Stan środowiska naturalnego 60

6.1. Główne zanieczyszczenia atmosferyczne 60
6.2. Ocena stanu powietrza atmosferycznego na terenie województwa małopolskiego oraz Gminy Bobowa 61

7. 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 74

7.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii 74

7.2. Energia słoneczna 75
7.3. Energia wiatrowa 76
7.4. Energia wodna (hydroenergetyka) 78
7.5. Energia geotermalna 78
7.6. Energia biomasy 81
7.7. Energia biogazu 86
7.8. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – układy kogeneracyjne 88
7.9. Ocena możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 91
8. Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię 92

8.1. Perspektywy rozwoju rynku energii 92
8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w Gminie Bobowa 95
8.2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła 95
8.2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej 99
8.2.3. Implementacja systemów zarządzania energią 100
8.3. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię Gminy Bobowa 101
8.4. Finansowanie projektów związanych z energetyką 104
9. Ocena bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego Gminy Bobowa ... 104

9.1. Bezpieczeństwo energetyczne i OZE 104
9.2. Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Bobowa 107
10. Możliwości współpracy Gminy Bobowa z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej 109

11. Podsumowanie 113

1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bobowa na lata 2015-2030" jest umowa zawarta pomiędzy Burmistrzem Miasta Bobowa a firmą Doradztwo Ekoenergetyczne Michał Wierzbicki, z siedzibą w Nowym Saczu, ul. Paderewskiego 38/37

Z kolei podstawą prawną do opracowania przedmiotowego dokumentu jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo Energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz.1059, z 2013 r. poz.984 i poz.1238 oraz 2014 r.poz.457, poz. 490, poz.900, poz.942 i poz.1101) przypisująca gminie zadania własne w zakresie: planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (Art.18 i 19 Ustawy) oraz ustawa *z dnia 8 marca 1990 r. o Samorządzie Gminnym* (Dz. U. 2013 poz. 594 z późn.zm.), odnosząca się do realizacji zadań własnych jednostki samorządu terytorialnego w zakresie zaopatrzenia w energie elektryczną, ciepło i paliwa gazowe (Art.7 ust. 1 pkt 3) .

1.2. Zakres opracowania

Zakres „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energie elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bobowa na lata 2015-2030" wynika z ust. 3 art.19 ustawy *Prawo Energetyczne* i obejmuje:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energie 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 skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami

Dokumenty uwzględnione przy opracowywaniu niniejszego dokumentu:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. (Dz.U. 2011 r. Nr.94 poz.551, z 2012 r. poz.951,1203, 1397, z 2015 r. poz.151)
- Ustawa Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz.1059, z 2013 r. poz.984 i poz.1238 oraz 2014 r.poz.457, poz. 490, poz.900, poz.942 i poz.1101)
- Ustawa o OZE z 20 lutego 2015r. (Dz.U. 2015, poz.478)
- Planu Działań na lata 2007-2030: Polityka Energetyczna dla Europy
- Krajowy Plan Działania w zakresie Energii ze Źródeł Odnawialnych
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej EEAP

- Dyrektywy 2012/27/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej
- Dyrektywa UE 2009/28/WE z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych
- Dyrektywy 2009/72/WE oraz 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r.
- Rozporządzenie (WE) 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostepu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej,
- Rozporządzenie (WE) 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego
- Rozporządzenie (WE) 713/2009 z dnia 13 lipca 2009 r.w sprawie ustanowienia Agencji WspółpracyOrganówRegulacji Energetyki ACER.
- Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011-2020 – „Małopolska 2020 – Nieograniczone możliwości"
- Program Strategiczny Ochrona Środowiska
- Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego
- Program Ochrony Środowiska powiatu gorlickiego na lata 2014-2017 z perspektywą do roku 2021
- Strategia Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020
- Lokalny Plan Rewitalizacji dla Gminy Bobowa na lata 2015-2020
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bobowa na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021" przyjęty uchwałą Rady Miejskiej w Bobowej nr. XLV/350/14 z dnia 5 czerwca 2014roku
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bobowa
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego

1.3. Cel opracowania

Cel opracowania „Projektu założen do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczna i paliwa gazowe dla Gminy Bobowa na lata 2015-2030" został podzielony na poszczególne cele szczegółowe, takie jak:

- Zapewnienie bezpiecznego, efektywnego i przyjaznego środowisku rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy Bobowa
- Tworzenie lokalnego ładu energetycznego, zasięgu sieci energetycznych, ciepłowniczych i gazowych
- Racjonalizacja użytkowania i wykorzystania lokalnych zasobów energii i paliw
- Korzyści ekonomiczne poprzez częściowe finansowanie infrastruktury energetycznej przez przedsiębiorstwa energetyczne
- Skuteczne zarządzanie gospodarką energetyczną gminy
- Realizacja strategii rozwoju gospodarczego i społecznego gminy
- Realizacja podstawowych zadań własnych związanych z infrastrukturą techniczną
- Koordynowanie i wpływanie na rynkowe zachowania podmiotów, w tym przedsiębiorstw energetycznych
- Stworzenie warunków opracowania lub aktualizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych.

Realizacja celów szczegółowych pozwoli Gminie Bobowa na:

- Identyfikację obszarów marnotrawstwa energii w obiektach i budynkach
- Likwidację zbędnych źródeł energii (w tym źródeł niskiej emisji)
- Ocenę dostępnych niekonwencjonalnych źródeł energii i możliwości jej wykorzystania
- Przygotowanie do wdrożenia systemu zarządzania energią w sektorze publicznym
- Przygotowanie do certyfikacji energetycznej budynków
- Określenie kierunków planowania proekologicznej strategii rozwoju energetycznego gminy
- Obecność inwestorów zewnętrznych zainteresowanych rozwojem infrastruktury energetycznej, zgodnie z potrzebami gminy

1.4. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Zgodnie z art. 12 ust. 1 ustawy *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz.1059, z 2013 r. poz.984 i poz.1238 oraz 2014 r.poz.457, poz. 490, poz.900, poz.942 i poz.1101) naczelnym organem administracji rządowej, właściwym w sprawach polityki energetycznej jest Minister Gospodarki. Wymieniona powyżej ustawa nakłada na Ministra Gospodarki określone zadania, które obejmują (art.12 ust. 2 ustawy *Prawo Energetyczne*):

- Przygotowanie projektu polityki energetycznej państwa i koordynowanie jej realizacji
- Określanie szczegółowych warunków planowania i funkcjonowania systemów zaopatrzenia w paliwa i energie, w trybie i zakresie określonym w ustawie
- Nadzór nad bezpieczeństwem zaopatrzenia w paliwa gazowe i energie elektryczną oraz nadzór nad funkcjonowaniem krajowych systemów energetycznych w zakresie określonym ustawą
- Współdziałanie z wojewodami i samorządami terytorialnymi w sprawach planowania i realizacji systemów zaopatrzenia w paliwa i energie
- Koordynowanie współpracy z międzynarodowymi organizacjami rządowymi w zakresie określonym ustawą

Zasadniczym celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrost konkurencyjności jego gospodarki oraz jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska (Art.13. ustawy *Prawo Energetyczne):*

Polityka energetyczna państwa określa (Art.14. ustawy *Prawo Energetyczne)*:

- ✓ Bilans paliwowo-energetyczny kraju
- ✓ Zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii
- ✓ Zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne
- ✓ Efektywność energetyczną gospodarki
- ✓ Działania w zakresie ochrony środowiska
- ✓ Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- ✓ Wielkości i rodzaje zapasów paliw
- ✓ Kierunki restrukturyzacji oraz przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego
- ✓ Kierunki prac naukowo-badawczych
- ✓ Współpracę międzynarodową

Polityka energetyczna państwa opracowywana jest zgodnie z zasadą równoważnego rozwoju kraju i zawiera (Art. 15 ust.1 ustawy *Prawo Energetyczne)*:

1) Ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres
2) Część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat
3) Program działań wykonawczych na okres 4 lat, zawierający instrumenty jego realizacji

Dokument „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku", został przyjęty przez Radę Ministrów mocą Uchwały z dnia 10 listopada 2009 roku. Na podstawie art.14 ust. 3 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2006 r. Nr 227, poz. 1658 z późn. zmianami) oraz art.15a ust.1 ustawy *Prawo Energetyczne* (Dz. U.z 2012, poz.1059 oraz z 2013 poz.984) Rada Ministrów uchwaliła, że przyjmuje się „Politykę energetyczną Polski do 2030 r." stanowiącą załącznik do uchwały oraz znosi się dokument „Polityka Polski do 2025 r.", która przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 r.

Konieczność sformułowania zaktualizowanej polityki energetycznej Polski, wynika m.in. z przyjęcia przez Radę Europejską w marcu 2007 r. ambitnego „Planu Działań na lata 2007-2030: Polityka Energetyczna dla Europy", stanowiącego ważny etap w tworzeniu europejskiej polityki energetycznej oraz nadającego impuls dalszym działaniom, w których realizacji Polska będzie aktywnie uczestniczyć. Ponadto dużego znaczenia nabrały zmiany uwarunkowań geopolitycznych w Europie, które wywierają istotny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne krajów członkowskich. W związku ze zwiększającym się zapotrzebowaniem na paliwa i energie , ściśle skorelowanym z dynamicznym rozwojem polskiej gospodarki, należy zaprogramować konkretne działania zmierzające do zapewnienia odpowiednich inwestycji w zdolności wytwórcze i przemysłowe, przeciwdziałania znaczącemu wzrostowi cen energii oraz pozwalające na redukcję negatywnego oddziaływania działalności energetycznej na środowisko.

Główne cele europejskiej polityki energetycznej podkreslone zostały na posiedzeniu Rady Europejskiej w dniach 8-9 marca 2007 r. Są nimi:

- Zwiększenie bezpieczeństwa dostaw
- Zapewnienie konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przyzwoitej cenie
- Promocja równowagi ekologicznej i przeciwdziałanie zmianom klimatowym

Realizacja przedstawionych powyżej celów następować będzie poprzez:

- Pogłębienie i urzeczywistnienie unijnego wewnętrznego rynku gazu ziemnego i energii elektrycznej
- Pełne wykorzystanie dostępnych instrumentów w celu poprawy obustronnej współpracy UE ze wszystkimi dostawcami energii, a także zapewnienia stabilnych przepływów energii do Unii

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, racjonalnego wykorzystania energii, źródeł odnawialnych oraz stosowania biopaliw. Cele UE wyznaczone na 2020 r. są następujące:

    - Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990
    - Zmniejszenie do 2020 r. zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami UE na 2020 r.
    - Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE
- Wspieranie rozwoju nowoczesnych technologii w energetyce

Nadrzędnym celem polityki energetycznej Unii Europejskiej i w konsekwencji Polski , będzie zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz szeroko pojęta ochrona środowiska ze szczególnym uwzględnieniem tzw. Pakietu 3 x 20 (20% mniej gazów cieplarnianych, 20% mniejsze zużycie energii, 20% większy udział OZE w bilansie energetycznym).

W związku z członkostwem w UE, zadaniem Polski jest czynne uczestnictwo w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej oraz implementacja jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, uwzględniając szereg determinujących ją czynników.

Podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej określono jako:

- 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

Przedstawione powyżej kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. W momencie zwiększenia efektywności energetycznej, ograniczeniu ulegnie zapotrzebowanie na paliwa i energie, co pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego, wskutek zmniejszonego uzależnienia od importu. Wyższa efektywność energetyczna przyczyni się także do ograniczenia wpływu energetyki na środowisko na skutek redukcji emisji zanieczyszczeń. Podobne efekty zaobserwować będzie można w przypadku rozwoju wykorzystania OZE w bilasnie energetycznym kraju oraz w sytuacji wdrażania nowoczesnych, wysoce efektywnych technologii.

Cele i działania związane z realizacją podstawowych kierunków polityki energetycznej, określone w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” wpisują się w realizację priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej, zawartego w „Strategii rozwoju kraju na lata 2007-2015”, przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 r. Są one zbieżne również z celami Odnowionej Strategii Lisbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Należy stwierdzić także, iż polityka energetyczna zmierzać będzie do realizacji zobowiązania wyrażonego w powyższych strategiach, dotyczacego

przekształcenia gospodarki Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz stabilnym, zrównoważonym oraz konkurencyjnym zaopatrzeniu w energie.

Mówiąc o celach i działaniach określonych w polityce energetycznej, należy odnieść się także do narzędzi pozwalających na jej realizację. Główne narzędzia służące realizacji polityki energetycznej są następujące:

- Regulacje prawne określające zasady działania sektora paliwowo-energetycznego oraz ustanawiające standardy techniczne
- Efektywne wykorzystanie przez Skarb Państwa, w ramach posiadanych kompetencji nadzoru właścicielskiego do realizacji celów polityki energetycznej
- Bieżące działania regulacyjne Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, polegające na weryfikacji i zatwierdzaniu wysokości taryf oraz zastosowanie analizy typu *benchmarking* w zakresie energetycznych rynków regulowanych
- Systemowe mechanizmy wsparcia realizacji działań zmierzających do osiągnięcia celów polityki energetycznej, które na obecną chwilę nie są komercyjnie opłacalne (np. rynek „certyfikatów", ulgi i zwolnienia podatkowe)
- Bieżące monitorowanie sytuacji na rynkach paliw i energii przez Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów i Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz podejmowanie działań interwencyjnych
- Działania na forum UE, w szczególności prowadzące do tworzenia polityki energetycznej UE oraz wspólnotowych wymogów w zakresie ochrony środowiska, w celu uwzględnienia specyficznych uwarunkowań polskiej energetyki oraz zapewnienia wzrostu bezpieczeństwa energetycznego Polski
- Aktywne członkostwo Polski w organizacjach międzynarodowych, takich jak np. Międzynarodowa Agencja Energetyczna
- Ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwo publiczno-prywatnego (PPP)
- Zhierachizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energie elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych
- Działania informacyjne prowadzone przez organy rządowe i współpracujące instytucje badawczo-rozwojowe
- Wsparcie ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich, realizacji istotnych dla kraju projektów z zakresu energetyki (np. projekty inwestycyjne, badawczo-rozwojowe itd.)

Realizacja polityki energetycznej wiąże się ze stworzeniem nowych regulacji prawnych, które pozwolą na wykreowanie stabilnych i przejrzystych warunków funkcjonowania podmiotów w obszarze gospodarki paliwowo-energetycznej.
Działania określone w polityce energetycznej realizowane będą głównie przez komercyjne przedsiębiorstwa energetyczne, prowadzące swoje operacje w warunkach konkurencyjnych rynków paliw i energii lub rynków regulowanych, co powoduje, iż interwencjonizm państwa w funkcjonowanie sektora musi mieć ograniczony charakter i jasno okreslony cel, a mianowicie zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz wypełnienie międzynarodowych zobowiązań Polski, głównie w zakresie ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa jądrowego.

Oprócz wymienionych powyżej działań, istotnym z punktu widzenia osiągnięcia założonych celów polityki energetycznej będzie miała realizacja *„Polityki ekologicznej państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016”,* w szczególności w zakresie obniżania emisji pyłów, wykorzystania odpadów oraz ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. Realizacja zaplanowanych działań pozwoli na ograniczenie emisji SO_2, NO_x i pyłów zgodnie z zobowiązaniami przyjętymi przez Polskę. Działania na rzecz redukcji emisji CO_2 powinny doprowadzić do znaczącego zmniejszenia wielkości emisji na jednostkę wyprodukowanej energii. Ponadto realizacja zaplanowanych działań w zakresie polityki energetycznej wspierana będzie poprzez działania Polski w środowisku międzynarodowym, w szczególności na forum Unii Europejskiej, które prowadzić będą do kształtowania światowej i europejskiej polityki energetycznej w sposób uwzględniający specyfikę naszego kraju, jego zasoby energetyczne oraz realne mozliwości dywersyfikacji technologii wytwarzania energii.
Przedstawiciele Rządu RP zobowiązani są do inicjowania lub wspierania dążenia organów Unii Europejskiej na rzecz:

- Budowy międzynarodowej infrastruktury służącej przesyłowi ropy naftowej do państw członkowskich UE zwłaszcza przedłużenia rurociągu Odessa-Brody do Płocka stanowiącego element projektu Euroazjatyckiego Korytarza Transportu Ropy Naftowej,
- Wprowadzenia przez państwa produkujące ropę naftową i gaz ziemny zasad korzystania z infrastruktury przesyłowej, które będą zabezpieczały interesy energetyczne konsumentów tych surowców oraz państw tranzytowych. Realizacja tego celu może odbywać się w szczególności przez dążenie do ratyfikacji przez Federację Rosyjską Traktatu Karty Energetycznej i podpisania Protokołu Tranzytowego do Traktatu Karty Energetycznej oraz do rozszerzenia grupy państw trwale związanych Traktatem Karty Energetycznej,
- Racjonalnej i uzasadnionej rozbudowy sieci elektroenergetycznych, w tym połączeń transgranicznych polskiego systemu z systemami krajów sąsiednich,
- Stworzenia specjalnego mechanizmu finansowego UE dla wsparcia budowy niezbędnych połączeń wewnątrz UE, a także ze wschodnimi sąsiadami UE,
- Utrzymania istniejących i stworzenia nowych instrumentów finansowych wspólnoty pozwalających na realizację celów pakietu klimatyczno-energetycznego, (szczególnie w zakresie rozwoju czystych technologii węglowych, zwiększania efektywności wykorzystania energii oraz rozwoju odnawialnych źródeł energii),
- Kształtowania przyszłych celów i instrumentów wspólnotowej polityki ekologicznej i klimatycznej, które będą uwzględniały zachowanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego oraz konkurencyjności gospodarki w państwach członkowskich z dominującą pozycją węgla w strukturze wytwarzania energii,
- Budowy infrastruktury umożliwiającej dywersyfikację dostaw gazu ziemnego do Polski (terminal LNG na polskim wybrzeżu, połączenie gazociągowe z Norweskim Szelfem Kontynentalnym),

- Tworzenia zasad prowadzenia multilateralnej polityki UE oraz budowy wewnętrznych systemów bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej, w szczególności mechanizmów reagowania w sytuacjach kryzysowych

W ramach współpracy międzynarodowej oraz na forum UE Polska dążyć będzie do powstrzymywania realizacji projektów infrastrukturalnych o negatywnym wpływie na poziom bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz jednocześnie propagować będzie projekty, które to bezpieczeństwo wzmacniają (np. integracja transgranicznych linii przesyłowych z systemem polskim i europejskim).

1.5. Cele strategiczne z dziedziny energetyki i ochrony środowiska zawarte w dokumentach programowych dla województwa małopolskiego, w tym dla Gminy Bobowa

Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011-2020 – „Małopolska 2020 – Nieograniczone możliwości"

Zawarta w Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011-2020 główna wizja rozwoju regionu to wizja, aby „Małopolska była atrakcyjnym miejscem życia, pracy i spędzania czasu wolnego, europejskim regionem wiedzy i aktywności, silnymi wartościami uniwersalnymi, tożsamością i aspiracjami swoich mieszkańców, świadomie czerpiącym z dziedzictwa i przestrzeni regionalnej, tworzącym szanse na rozwój ludzi i nowoczesnej gospodarki". W ramach Obszaru 6 polityki rozwoju województwa małopolskiego, jednym z wyznaczonych kierunków rozwoju jest poprawa bezpieczeństwa ekologicznego oraz wykorzystanie ekologii dla rozwoju Małopolski. Działania jakie przewiduje się tutaj do realizacji to m.in. sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza zwłaszcza pochodzącej z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań oraz wzrost poziomu wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Program Strategiczny Ochrona Środowiska

„Program Strategiczny Ochrona Środowiska" przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr. LVI/894/14 z dnia 27 października 2014 r. Program prezentuje główne działania przewidziane do realizacji w latach 2014-2020. Działania odnoszące się do gospodarki niskoemisyjnej zostały zgrupowane w *Priorytecie 1. Poprawa jakości powietrza…… Działanie 1.1. Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza pochodzących z systemów indywidualnego ogrzewania mieszkań, w Priorytecie 5. Regionalna polityka energetyczna, Działanie 5.1. Stworzenie warunków i mechanizmów mających na celu zwiększenie udziału energii odnawialnej bilansie energetycznym województwa, Działanie 5.2. Wsparcie działań mających na celu oszczędne i efektywne wykorzystanie energii, oraz w Priorytecie 8. Edukacja ekologiczna, kształtowanie i promocja postaw w zakresie ochrony środowiska i bezpieczeństwa publicznego...*

Celem Priorytetu 1. jest poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz gazów cieplarnianych do powietrza pochodzących z mieszkaniowej gospodarki cieplnej, transportu, procesów przemysłowych i energetyki oraz poprzez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Główne przedsięwzięcia jakie realizowane będą w ramach Priorytetu 1. Programu w odniesieniu do gospodarki energetycznej w gminach to:

- Wymiana niskosprawnych źródeł ciepła na źródła niskoemisyjne oraz alternatywne (np. OZE)
- Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację budynków, wykorzystanie niskoemisyjnych technologii w istniejących i projektowanych systemach zaopatrzenia w energię
- Rozwój sieci gazowniczych i podłączenia nowych odbiorców
- Wykorzystanie energii cieplnej za pomocą pomp ciepła
- Wykorzystanie biomasy odpadowej w lokalnych źródłach ciepła
- Aktywizacja samorządów lokalnych w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej
- Akcje edukacyjne dotyczące szkodliwości spalania odpadów
- Rozwój nowoczesnej i ekologicznej komunikacji zbiorowej
- Sukcesywne remonty i modernizację nawierzchni dróg
- Działania edukacyjne i promocyjne zachęcające do korzystanie z transportu zbiorowego i/lub rowerowego
- Modernizacja układów technologicznych i wprowadzanie BAT (najlepszych dostępnych technik) w zakresie spalania paliw i zaopatrzenia w energię
- Przygotowanie i realizacja gminnych planów gospodarki niskoemisyjnej w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej

<u>Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego</u>

„Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego" przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr. XLII/662/13 z dnia 30 września 2013 r. Głównym celem Programu jest osiągnięcie w całej Małopolsce do 2023 r. dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu pyłu PM10, PM2,5, benzo(α)pirenu, NO_2 i SO_2. W odniesieniu do gospodarki energetycznej regionu, funkcjonuje Oś. Priorytetowa 4. *Regionalna Polityka energetyczna przyjazna środowisku* grupująca działania ukierunkowane na wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz poprawę efektywności energetycznej w sektorze publicznym, usługach, przemyśle i sektorze mieszkaniowym, dzięki rozwojowi inteligentnych sieci dystrybucyjnych zapewniających sprawny przepływ energii z instalacji OZE. W zakresie redukcji niskiej emisji oraz liniowej i punktowej emisji zanieczyszczeń do powietrza zakłada się redukcję emisji głównie z sektora mieszkaniowego, transportu oraz przemysłu poprzez eliminację niskosprawnych systemów grzewczych na

rzecz wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, rozbudowa i modernizacja sieci gazowniczych zapewniająca nowe podłączenia, termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego, szczególnie w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz budynków handlowo-usługowych, ograniczenie emisji liniowej dzięki wdrażaniu zintegrowanych systemów transportu zbiorowego spełniających aktualne normy (EURO 6).

W Programie zapisane zostały długoterminowe działania naprawcze mające na celu ograniczenie emisji powierzchniowej dla strefy małopolskiej, w której odnotowane zostały przekroczenia dopuszczalnych wartości głównie dla pyłu PM10 bezno(α)pirenu takie jak:

- Realizacja gminnych programów ograniczenia niskiej emisji – eliminacja niskosprawnych urządzeń na paliwa stałe.
- Rozbudowa sieci gazowych zapewniająca podłączenia nowych odbiorców.
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych
- Wzrost wykorzystanie OZE

W odniesieniu do wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, planowane jest zainstalowanie instalacji OZE w 3491 lokalach w strefie małopolskiej do 2023 roku, co skutkować będzie redukcją emisji CO_2 o ok. 5852 Mg CO_2/rok.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego w odniesieniu do ochrony środowiska oraz infrastruktury energetycznej, przedstawia następujące cele strategiczne i operacyjjne:

- Likwidacja zagrożeń dla środowiska z tytułu zanieczyszczenia powietrza, hałasu, wibracji i promieniowania elektromagnetycznego
  - Ograniczenie emisji substancji zanieczyszczah płowiejących powietrze do poziomu zapewniającego wysoką jakość środowiska atmosferycznego oraz odpowiadających funkcjom, uwarunkowaniom regionalnym i wymaganiom ogólnokrajowym
- Zaspokojenie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania na gaz odbiorców komunalnych i przemysłowych
  - Rozwój sieci gazowych w obszarach niedoboru zaopatrzenia w gaz
  - Doprowadzenie gazu sieciowego do miejscowości uzdrowiskowych w celu wyeliminowania palenisk węglowych
- Zaspokojenie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych
  - Zapewnienie wszystkim obecnym i przyszłym odbiorcom niezawodnych i możliwie najtańszych dostaw mocy i energii elektrycznej o wymaganym standardzie

- Ograniczenie do minimum negatywnych skutków oddziaływania elektroenergetyki na środowisko przyrodnicze

Zawarte w PZP województwa małopolskiego kierunki działań w odniesieniu do ochrony środowiska oraz energetyki przedstawiając się następująco:

- ***Ochrona powietrza***
  - Ciągła redukcja zanieczyszczeń z przemysłu i energetyki, w tym zanieczyszczeń specyficznych (modernizacja procesów technologicznych, zmniejszenie materiałochłonności i energochłonności, spalanie paliw lepszej jakości lub zmiana nośnika, modernizacja sieci przesyłowych energii i ciepła
- ***Ograniczenie niskiej emisji***
  - Centralizacja źródeł uciepłownienie w warunkach uzasadnionych ekonomicznie
  - Termo renowacja budynków
  - Budowa sieci gazowych na obszarach wiejskich i w małych miastach
  - Kontynuacja programów wspierających i zachęcających mieszkańców do zmiany systemu ogrzewania z węglowego na systemy ekologiczne
  - Realizacja źródeł energii odnawialnej
- ***Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych***
  - Budowa obwodnic pozamiejskich w głównych miastach regionu
  - Reorganizacja ruchu ulicznego
  - Tworzenie preferencja dla transportu publicznego
  - Budowa tras pieszych i rowerowych
- ***Rozwój systemu zaopatrzenia w gaz ziemny***
  - Doinwestowanie po stronie wysokiego ciśnienia powiatów: nowosądeckiego oraz gorlickiego
  - Dalszy rozwój rozdzielczej sieci gazowej, oraz sukcesywnej gazyfikacji obszarów wiejskich
- ***Rozwój systemu elektroenergetycznego***
  - Budowa, rozbudowa i modernizacja stacji i linii elektroenergetycznych
  - Realizacja inwestycji w sferze najwyższych napieć po 2015 r.
  - Tworzenie pierścieniowych struktur sieciowych, umożliwiających co najmniej dwustronne zasilanie poszczególnych stacji systemu elektroenergetycznego

„Program ochrony środowiska dla Powiatu Gorlickiego na lata 2014-2017 z perspektywą do roku 2021”

„Program ochrony środowiska dla Powiatu Gorlickiego na lata 2014-2017 z perspektywą do roku 2021” przyjęty uchwałą nr. XXXIII/226/13 Rady Powiatu Gorlickiego z dnia 28 listopada 2013 r. Jednym z celów polityki ekologicznej powiatu gorlickiego jest *Ochrona powietrza poprzez redukcję emisji pyłów i gazów cieplarnianych*. Kierunki działań ekologicznych to: ograniczenie emisji w sektorze mieszkalnictwa, ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, ograniczenie emisji zanieczyszczeń z sektora

przemysłowego. Zadania ekologiczne prowadzące do realizacji ww. kierunków działań to głównie:

- Eliminowanie kotłowni opartych na węglu
- Wdrażanie technologii niskoemisyjnych bazujących na gazie ziemnym oraz OZE
- Rozbudowa sieci gazowej
- Wsparcie finansowe dla mieszkańców zmieniających ogrzewanie węglowe na bardziej ekologiczne
- Rozbudowa transportu publicznego na terenie powiatu
- Bieżąca modernizacja dróg i ciągów komunikacyjnych
- Intensyfikacja ruchu rowerowego
- Modernizacja układów technologicznych i wprowadzenie najlepszych dostępnych technik produkcji i spalania paliw
- Edukacja ekologiczna społeczeństwa

Strategia Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020

Strategia Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020 przypisuje cel strategiczny i cele operacyjne w odniesieniu do zarządzania energią i środowiskiem w gminie, w ramach obszaru strategicznego ***I – Ochrona środowiska, Infrastruktura, Dostępność***

- ***Cel strategiczny I - Podniesieniu standardu życia mieszkańców przy zachowaniu walorów środowiskowych***
  Cele operacyjne:
  - Promowanie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii
  - Modenizacja i poprawa jakości dróg gminnych i dojazdowych
  - Budowa ciągów pieszych i ścieżek rowerowych na terenie gminy
  - Prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami

Sformułowane powyżej cele wynikają ze zidentyfikowanych problemów w sferze przestrzennej gminy, takich jak:

- Niedostateczny stan dróg lokalnych
- Brak szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako alternatywy dla konwencjonalnych mediów grzewczych
- Niepełny dostęp do sieci gazowej
- Niewystarczająca ilość ścieżek rowerowych

W ramach Strategii Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020, w odpowiedzi na zidentyfikowane problemy, zaprogramowane zostały odpowiednie zadania inwestycyjne. W odniesieniu do infrastruktury technicznej, w tym w szczególności do systemów zaopatrzenia w energię, są to:

- Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Siedliskach

- Budowa oświetlenia przy drodze wojewódzkiej z miejscowości Bobowa do miejscowości Jankowa przy uwzględnieniu oświetlenia LED
- Wymiana oświetlenia tradycyjnego na LED-owe oraz montaż ogniw fotowoltaicznych i pomp ciepła w budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Bobowa – Urząd Gminy, przedszkola, szkoły, Dom Kultury, świetlice, etc.
- Edukacja ekologiczna i propagowanie stosowana zasad efektywności energetycznej oraz segregacji odpadów komunalnych w gospodarstwach domowych

Dla dokumentu została opracowana Prognoza oddziaływania na środowisko, która przedstawia oddziaływania na środowisko naturalne poszczególnych działań zawartych w Strategii Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020. Działania, które pozytywnie wpłyną na jakość powietrza atmosferycznego w gminie to:

- Uruchomienie systemów ścieżek rowerowych na terenie gminy
- Modernizacja obiektów użyteczności publicznej
- Wspieranie przedsięwzięć wykorzystujących odnawialne źródła energii
- Uregulowanie gospodarki wodno-ściekowej poprzez rozbudowę kanalizacji sanitarnej lub oczyszczalni biologicznych oraz sieci wodociągowej
- Prowadzenie stałego monitoringu emisji pyłów oraz zanieczyszczeń komunikacyjnych

Przy realizacji Strategii Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020 należy stosować wszystkie dostępne technologie, rozwiązania i zalecenia sprzyjające ochronie środowiska, takie jak:

- Stosowanie nowoczesnego i sprawnego technicznie sprzętu o niskich paramterach emisji zanieczyszczeń i hałasu
- Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody
- Stosowanie energii ze źródeł odnawialnych i wybór rozwiązań proekologicznych jak budynki pasywne, energooszczędne, zero i plus energetyczne, pompy ciepła, kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne
- Preferowanie i wspieranie transportu zbiorowego i rowerowego
- Stosowania rozwiązań technologicznych i organizacyjnych, zmniejszających emisję hałasu oraz minimalizujących wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza

Reasumując należy stwierdzić, iż większość proponowanych do realizacji przedsięwzięć w ramach Strategii Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020 ma pozytywny wpływ na lokalne środowisko.

Modernizacja obiektów na terenie gminy spowoduje spadek zapotrzebowania na energię, co będzie wiązało się ze zmniejszonym zużyciem paliw i pozostałych nośników energii oraz mniejszą emisją zanieczyszczeń (głównie CO_2) do atmosfery. Dodatkowo wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w systemach zaopatrzenia w energię może spotęgować ten efekt. Oczywiście rozwój gminy spowoduje przyrost zapotrzebowania na moc i energię, co skutkować będzię potencjalnym wzrostem emisji zanieczyszczeń, co jednak przy zastosowaniu technologii niskoemisyjnych będzie zminimalizowane.

Lokalny Plan Rewitalizacji dla Gminy Bobowa na lata 2015-2020

W przypadku Lokalnego Planu Rewitalizacji dla Gminy Bobowa na lata 2015-2020 zidentyfikowane problemy w sferze przestrzennej i gospodarczej są tożsame z problemami zidentyfikowanymi w Strategii Rozwoju Gminy Bobowa na lata 2015-2020.

Działania rewitalizacyjne w odniesieniu do infrastruktury technicznej i gospodarki energią to

- Budowa, rozbudowa i modernizacja sieci gazowych, sieci elektroenergetycznych i systemów zaopatrzenia w energię cieplną, z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii

Jednym z zadań rewitalizacyjnych w sferze gospodarczej (poniekąd też przestrzennej) jest:

- Budowa SAG (Strefa Aktywności Gospodarczej) w miejscowości Siedliska przy granicy z miejscowością Bobowa – m.in. budowa układu komunikacyjnego strefy, uporządkowanie infrastruktury sieciowej, tj. przełożenie gazociągu i sieci energetycznej średniego napięcia, budowa stacji trafo.

„Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bobowa na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021”,

„Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bobowa na lata 2014-2017 z perspektywą na lata 2018-2021 przyjęty zostały przedstawiono m.in., takie działania systemowe jak:

- ✓ *Zrównoważone wykorzystanie materiałów, wody i energii,* zakładające następujące kierunki działań: modernizacja procesów przemysłowych, promowanie wykorzystania gazu ziemnego do celów grzewczych, podniesienie efektywności wykorzystania energii w gospodarce komunalnej poprzez termomodernizację budynków oraz wykorzystanie OZE
- ✓ *Poprawa i ochrona jakości powietrza, poprzez sukcesywną redukcję emisji zanieczyszczeń,* zakładające następujące kierunki działań: likwidacja lub modernizacja źródeł niskiej emisji, termomodernizacja budynków, poprawa funkcjonowania infrastruktury drogowej (budowa obejść, modernizacja dróg) oraz poprawa płynności ruchu, rozwój infrastruktury rowerowej, wdrażanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku
- ✓ *Promocja i wspieranie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych,* zakładające następujące kierunki działań: promowanie OZE, propagowanie działań na rzecz zmiany paliw kopalnych na paliwa alternatywne, poszukiwanie środków do realizacji inwestycji z zakresu OZE na terenie gminy, wzrost wykorzystania OZE

2. Charakterystyka Gminy Bobowa

2.1. Informacje ogólne

Gmina Bobowa jest gminą wiejsko-miejską (od 1 stycznia 2009 r.), położoną w południowo-wschodniej części województwa małopolskiego, w powiecie gorlickim. Gmina zajmuje obszar 49,84 km^2, z czego ok. 74% stanowią użytki rolne oraz ok. 16% użytki leśne. Obszar gminy stanowi ok. 5,15% obszaru powiatu. Gminę Bobowa zamieszkuje 9741 osób (stan na 31.12.2013 r.). Gmina administracyjnie składa się z 8 sołectw: Brzana, Jankowa, Sędziszowa, Siedliska, Stróżna, Wilczyska, Bobowa i Berdechów Siedzibą władz gminnych jest miasto Bobowa.

Gmina Bobowa położona jest na Pogórzu Rożnowskim, w dolinie rzeki Białej. Od południa otoczona jest Górami Grybowskimi, od zachodu Podgórzem Ciężkowickim, z kolei od wschodu sąsiaduje z Obniżeniem Bużańsko-Bieckim, stanowiącym część Dołów Jasielsko-Sanockich. Teren gminy objęty jest częściowo obszarem ochrony NATURA 2000 - Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk. Zlokalizowane są tutaj dwa SOO, tj.:

- Ostoje Nietoperzy Okolic Bukowca PLH 120020 o pow. 586,33 ha
- Biała Tarnowska PLH120090 o pow. 957,46 ha

Znaczną część gminy zajmują lasy. Gmina położona jest w piętrze pogórza sięgającego do 450-550 m n.p.m. Jest to głównie wielogatunkowy las liściasty.

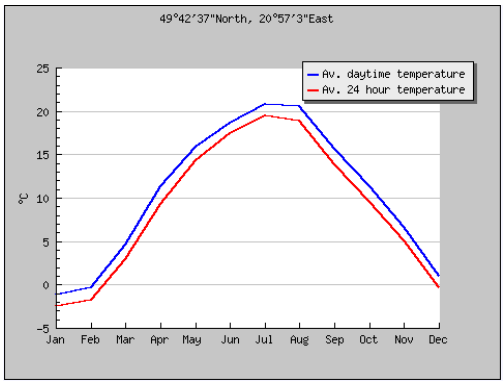
2.2. Klimat

Teren Gminy Bobowa charakteryzuje umiarkowanie ciepły klimat podgórski o dużym nasłonecznieniu. Klimat regionu kształtowany jest głównie przez masy powietrza polarno-morskiego i polarno kontynentalnego. Wyróżniającą cechą tutejszego klimatu jest silne przewietrzanie, znaczna ilość rocznych opadów atmosferycznych oraz występowanie wyższych temperatur powietrza jesienią aniżeli wiosną.

Poniżej przedstawiono mapę natężenia promieniowania słonecznego w Polsce. Dane pochodzą z systemu PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System opracowanego przez JRC – Joint Research Centre, przy Komisji Europejskiej.

Rysunek 1. Roczne sumy natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz potencjał produkcji energii elektrycznej z 1 kW zainstalowanej mocy systemu fotowoltaicznego dla Polski
(źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis)

Bazując na modelu PVGIS poniżej przedstawiono kształtowanie się średnich dziennych temperatur powietrza w Gminie Bobowa.



Wykres 1. Średnie dzienne temperatury powietrza [°C] dla Gminy Bobowa wg. modelu PVGIS
(źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis)

2.3. Demografia

Sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian stanowi jeden z podstawowych czynników, determinujących rozwój miast i gmin. Przyrost ludności oznacza przyrost

konsumentów energii, co pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię. W Gminie Bobowa w ostatnich latach zauważalny jest wzrost liczby ludności. W roku 2013 liczba ludności gminy wg. danych GUS wyniosła 9563 osoby, w tym najwięcej osób w wieku produkcyjnym, tj. ok. 61% oraz przedprodukcyjnym ok. 25 %. W porównaniu z rokiem 2010 liczba ludności wzrosła o ok. 0,6%. W przypadku Gminy Bobowa, większość mieszkańców gminy zamieszkuje teren wiejski gminy, tj. ok. 70% całkowitej liczby ludności. Poniżej przedstawiono kształtowanie się liczby ludności Gminy Bobowa w latach 2010-2013 w podziale na ludność w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym oraz poprodukcyjnym. Przedstawiona została również prognoza demograficzną na lata 2015-2020, z uwzględnieniem prognozy demograficznej GUS na lata 2011-2035 dla subregionów, małopolski

Rok	Ogółem	Gmina Bobowa		
		Przedprodukcyjny	Produkcyjny	Poprodukcyjny
2013	**9563**	2435	5816	1312
2012	**9564**	2452	5821	1291
2011	**9515**	2514	5746	1255
2010	**9506**	2575	5688	1243

Tabela 1. Kształtowanie się liczby ludności dla Gminy Bobowa w latach 2010-2013 (źródło: GUS)

Rok	Ogółem	Prognoza liczby ludności	
		Teren wiejski	Miasto
2014	**9515**	6661	2855
2015	**9522**	6810	2712
2016	**9513**	6823	2690
2017	**9504**	6837	2667
2018	**9494**	6851	2644
2019	**9485**	6864	2621
2020	**9476**	6878	2598
2025	**9409**	6897	2512
2030	**9315**	6899	2416

Tabela 2. Prognoza liczby ludności Gminy Bobowa na lata 2014-2030 (źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy GUS dla regionu tarnowskiego 2014-2050)

Prognozuje się, że w perspektywie 2020 roku ludność Gminy Bobowa zmaleje o blisko 1%. W roku 2025 spadek wynosił będzie 1,6% a w roku 2030 ok. 2,6%. Spadek liczby ludności najbardziej zauważalny będzie na terenie miasta Bobowa.

2.4. Gospodarka

W 2013 roku na terenie Gminy Bobowa zarejestrowanych było 481 podmiotów (wg. klasyfikacji REGON). Główny odsetek stanowią podmioty prywatne należące do mikroprzedsiębiorstw (tu głównie jednoosobowa działalność gospodarcza) oraz sektora MSP

(ok. 94%). W porównaniu z rokiem 2011 nastąpił przeszło 13% -owy wzrost łącznej liczby podmiotów gospodarczych.

W odniesieniu do sektora publicznego najwięcej podmiotów to podmioty prowadzące działalność związaną z edukacją, administracją publiczną oraz opieką zdrowotną i kulturą. W przypadku podmiotów prywatnych najwięcej podmiotów to podmioty prowadzące działalność związaną z budownictwem (160 podmiotów), przemysłem (artykuły spożywcze, metalowe wyroby gotowe, wyroby z drewna – łącznie 43 podmioty) oraz handlem detalicznym i hurtowym – 66 podmiotów. Na poniższych wykresach przedstawiono kształtowanie się liczby podmiotów wg. grup rodzajów działalności PKD 2007 w latach 2011-2013 na terenie Gminy Bobowa.

Grupy działalności wg. PKD	2011	2012	2013
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo	18	17	17
Przemysł i budownictwo	203	232	243
Pozostali	204	221	221

Wykres 2. Liczba podmiotów poszczególnych grup działalności PKD w latach 2011-2013 w Gminie Bobowa (źródło: GUS 2013)

Jak już wspomniano powyżej, w odniesieniu do sektora prywatnego największy odsetek podmiotów stanowią podmioty związane z budownictwem – przeszło 33% całkowitej liczby podmiotów, drobnym przemysłem – blisko 9% oraz handlem detalicznym i hurtowym – ok. 14%. Rozwój gospodarczy Gminy Bobowa w najbliższej perspektywie, oparty będzie w większości o rozwój sektora mikro i MSP branży handlowo-usługowej.

2.5. Budownictwo

Zasoby mieszkaniowe w gminie

Na terenie Gminy Bobowa, według informacji Urzędu Miejskiego w Bobowej oraz danych GUS w 2013 r. znajdowało się 1789 budynków mieszkalnych o całkowitej powierzchni wynoszącej 173434,31 m^2. W latach 2011-2013 nastąpił przyrost liczby budynków mieszkalnych o 69 budynków (przeszło 4%), co spowodowało zwiększenie się powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych o ok. 6%, tj. o 9700 m^2.

W odniesieniu do komunalnych zasobów mieszkaniowych w Gminie Bobowa, w 2013 r. ich ilość wyniosła 22 mieszkania o powierzchni użytkowej 1174 m^2.

Analizując wyposażenie mieszkań w instalacje techniczno-sanitarne w latach 2011-2013, stwierdzić należy, iż w 2013 r. nastąpił blisko 2,5% wzrost liczby mieszkań korzystających z instalacji wodociągowych, ok. 1% wzrost liczby mieszkań korzystających z sieciowego gazu ziemnego oraz ok. 3,2 % wzrost liczby mieszkań wyposażonych w system c.o. w odniesieniu do 2011 r. Najwięcej spośród

Budownictwo w gminie

W poniższej tabeli przedstawiono kształtowanie się liczby mieszkań oddanych do użytkowania wraz z powierzchnią użytkową w latach 2011-2013.

	2011	2012	2013
Mieszkania oddane do użytkowania	20	20	29
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m2]	2970	2470	4260

Tabela 3. Mieszkania oddane do użytkowania w Gminie Bobowa w latach 2011-2011 (źródło: GUS)

Jak wynika z powyższego w latach 2011-2013 całkowity przyrost liczby mieszkań na terenie Gminy Bobowa wyniósł 69 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 9700 m^2 Wszystkie mieszkania oddane do użytkowania to mieszkania w budownictwie indywidualnym.

Kształtowanie się liczby budynków nowych oddanych do użytkowania, w podziale na mieszkalne oraz niemieszkalne wraz z powierzchnią użytkową przedstawiono poniżej.

	2011	2012	2013
Budynki nowe oddane do użytkowania	24	23	32
Budynki mieszkalne	20	20	29
Budynki niemieszkalne	4	3	3
Powierzchnia użytkowa nowych budynków mieszkalnych [m2]	2970	2470	4260
Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieszkalnych [m2]	1942	1437	1109

Tabela 4. Budynki nowe oddane do użytkowania w Gminie Bobowa w latach 2011-2013 (źródło: GUS)

W przypadku budynków nowych, oddanych do użytkowania przeważają budynki jednorodzinne mieszkalne. Na podstawie powyższych danych, stwierdzić można, iż średniorocznie w gminie powstaje ok. 26 nowych budynków, w tym ok. 23 budynków mieszkalnych o średniej, łącznej powierzchni użytkowej równej ok. 3233 m^2 oraz 3 budynki niemieszkalne o średniej, łącznej powierzchni użytkowej równej ok. 1496 m^2. W odniesieniu do budynków niemieszkalnych, w większości stanowią je budynki handlowo-usługowe. W latach 2011-2013 wybudowane zostały 4 takie budynki, o łącznej powierzchni użytkowej 1750 m^2 finansowanych w głównej mierze przez inwestorów indywidualnych.

Podsumowanie

Na podstawie oceny stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie stwierdza się, iż duży udział stanowią budynki o złym stanie technicznym oraz niskim stopniu termomodernizacji. Szacuje się, iż spośród budynków mieszkaniowych na terenie gminy, ok. 15% zostało wybudowanych po 2000 roku, ok. 25% zostało wybudowanych w latach 1992-1999, ok.40% budynków zostało wybudowanych w latach 1985-1992, oraz ok. 20%

budynków zostało wybudowanych przed 1985 rokiem. Spośród budynków wybudowanych wg. starych norm tylko ok. 25% budynków zostało poddane termomodernizacji w zakresie poprawy izolacyjności budynku. W przeszło 50% budynków wymieniona została stolarka okienna. Jedna czwarta budynków nie została poddana żadnym zabiegom termomodernizacyjnym. Nadal duży odsetek budynków zaopatrywanych jest w energię cieplną z niskosprawnych systemów grzewczych opartych o paliwa wysokoemisyjne (ponad 60%). Główny kierunkiem rozwoju systemów zaopatrzenia w energię cieplną budynków mieszkalnych w gminie będzie modernizacja indywidualnych systemów ogrzewania, z zastosowaniem możliwie najmniej szkodliwych nośników paliw i energii. W odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, zarządzanych przez Urzędu Miejskiego w Bobowej, stwierdza się, iż większość budynków zostało poddanych zabiegom termorenowacji (ocieplenie elewacji, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, docieplenie stropodachów etc.), co przyczyniło się niewątpliwie do poprawy efektywności energetycznej (redukcji zużycia energii).
W przypadku budynków oświatowych prace termomodernizacyjne zostały przeprowadzone w latach 2007-2013. W odniesieniu do budynków oświatowych oraz pozostałych budynków użyteczności publicznej zinwentaryzowano potrzeby w zakresie konserwacji instalacji i piecy c.o., wraz w wymianą najbardziej wyeksploatowanych pieców oraz montażu instalacji odnawialnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych, pomp ciepła lub fotowoltaiki.

3. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych na terenie Gminy Bobowa

3.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Bobowa, zaopatrzenie w energię cieplną na cele c.o. i c.w.u. realizowane jest z wykorzystaniem kotłowni lokalnych oraz indywidualnych źródeł ciepła należących do podmiotów gospodarczych, instytucji oraz poszczególnych gospodarstw domowych. Większe źródła ciepła z terenu gminy pracują na gazie ziemnym, węglu kamiennym, drewnie i jego odpadach oraz w znikomej części na pozostałych paliwach takich jak olej opałowy czy też

gaz ciekły. Budynki użyteczności publicznej opalane są w większości sieciowym gazem ziemnym. Z kolei indywidualne źródła ciepła pracują głównie w oparciu o paliwa stałe takie jak węgiel (ponad 60%), drewno/odpady drzewne (ok. 23%) i sieciowy gaz ziemny (ok. 15%), oraz w mniejszym zakresie w oparciu o olej opałowy, gaz butlowy czy też energię elektryczną (kilka procent). Powszechne wykorzystanie wysokoemisyjnych paliw stałych, głównie paliw węglowych w przestarzałych kotłach lub piecach ceramicznych przyczyni się do postępującego procesu pogarszania się stanu i jakości powietrza atmosferycznego w gminie poprzez tzw. niską emisję.

Z uwagi na charakterystykę systemu zaopatrzenia w energię cieplną odbiorców z terenu Gminy Bobowa, ciągłość dostaw ciepła, uzależniona jest od dostępności pierwotnych nośników energii, tj. głównie węgla kamiennego i drewna a w przypadku gazu sieciowego od sprawności systemu dystrybucyjnego.

3.1.1. Bilans energii i mocy cieplnej w Gminie Bobowa

W celu oszacowania zapotrzebowania na energię cieplną dla budynków zlokalizowanych na terenie Gminy Bobowa, wydzielone zostały cztery kategorie budynków, mianowicie:

1. ***Budynki użyteczności publicznej***
2. ***Budynki mieszkalne***
3. ***Budynki przemysłowo-usługowe***

Dla każdej z kategorii budynków oszacowano zużycie energii finalnej oraz pierwotnej [GJ/rok] oraz zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]. Kalkulacja zużycia energii została przeprowadzona w oparciu o wytyczne zawarte 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 (Dz.U.2014 poz.888).* Przedstawione kalkulacje są kalkulacjami szacunkowymi, wystarczającymi na potrzeby niniejszego opracowania i zostały przeprowadzone wyłącznie dla systemów ogrzewania, z wyłączeniem systemów wentylacji oraz oświetlenia oraz zapotrzebowania na energię pomocniczą dostarczaną do systemów technicznych budynków.

Ad.1. Budynki użyteczności publicznej

Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia paliw (gaz ziemny) dla poszczególnych budynków użyteczności publicznej w Gminie Bobowa. oraz zużycia energii cieplnej [GJ/rok] w rozbiciu na energię pierwotną i energię finalną.

Nazwa budynku	Zaopatrzenie w energię cieplną	Zużycie gazu ziemnego [Nm3]	Zużycie energii cieplnej [GJ]	Koszty zaoptrzenia w energię cieplną [zł]

Urząd Miejski w Bobowej	gaz ziemny	6453,00	208,73	16132,50
Miejskie Centrum Kultury	gaz ziemny	4570,00	147,82	11425,00
Przychodnia rehabiitacyjna	gaz ziemny	2733,00	88,40	6832,50
Ośrodek Zdrowia	gaz ziemny	7086,00	229,20	17715,00
OSP Bobowa	gaz ziemny	505,00	16,33	1262,50
OSP Jankowa	gaz ziemny	300,00	9,70	750,00
OSP Siedliska, Wiejski Dom Kultury	gaz ziemny	2032,00	65,73	5080,00
OSP Sędziszowa	gaz ziemny	34,00	1,10	85,00
OSP Strózna - Dom Ludowy Strózna	gaz ziemny	3863,00	124,95	9657,50
OSP Wilczyska, Dom Kultury	gaz ziemny	2195,00	71,00	5487,50
Budynek wiejski wsi Brzana	gaz ziemny	1,00	0,03	2,50
SP Bobowa	gaz ziemny	35982,00	1163,87	110245,34
PS Bobowa	gaz ziemny	2953,00	95,52	36213,58
SP Brzana	gaz ziemny	17708,00	572,78	26851,96
SP Jankowa	gaz ziemny	12879,00	416,58	11414,00
SP Sędziszowa	gaz ziemny	4779,00	154,58	73020,28
SP Siedliska	gaz ziemny	26174,00	846,62	28495,75
SP Strózna	gaz ziemny	10940,00	353,87	27198,17
SP Wilczyska	gaz ziemny	12981,00	419,88	7545,22
PS Wilczyska	gaz ziemny	3655,00	118,22	40197,00
ZSO w Bobowej	gaz ziemny	15444,00	499,55	37744,01
ZSZ w Bobowej wraz z salą gimnastyczną	gaz ziemny	17088,00	552,73	54728,30
Internat ZSZ	gaz ziemny	24262,00	784,78	110245,34
	RAZEM	**214617,00**	**7180,11**	**538091,76**
Zużycie energii finalnej [GJ/rok]		**-**	**7180,11**	
Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]		**-**	**7636,20**	

Tabela 5. Zużycie nośników energii oraz zużycie energii pierwotnej i finalnej [GJ/rok] w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Bobowa w 2013 r.
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Bobowej)

Jak wynika z powyższego w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, zużycie energii finalnej wyniosło w 2013 roku ok. **7,18 TJ**. W zużyciu energii finalnej uwzględnione zostało zużycie energii cieplnej pochodzącej z kolektorów słonecznych (łącznie ok. **0,238 TJ/rok**). Wartość współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do systemów technicznych przyjęto zgodnie z w/w Rozporządzeniem, tj. 1,1 oraz 0 dla energii pozyskanej z instalacji kolektorów słonecznych. W związku z powyższym zużycie energii pierwotnej w przypadku budynków użyteczności publicznej wyniosło w 2013 roku ok. **7,64 TJ**. Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wszystkich budynków użyteczności publicznej w Gminie Bobowa zostało skalkulowane na **2,2 MW_t**.

Całkowite koszty zaopatrzenia w energię cieplną kształtowały się w 2013 r. na poziomie ok. **0,538 mln zł**. W kierunku optymalizacji kosztów zaopatrzenia w energię cieplną budynków użyteczności publicznej, samorząd lokalny powiniem przeprowadzić audyty energetyczne, na podstawie których możliwe będzie zaprojektowanie odpowiednich działań związanych ze

zmniejszeniem zużycia energii oraz pozwalających jednocześnie na redukcję kosztów związanych z jej dostawami. Celowym jest tu również wykorzystanie prostych instalacji OZE, takich jak: kolektory słoneczne, pompy ciepła oraz ogniwa fotowoltaiczne.

Ad.2. Budynki mieszkalne

Zużycie poszczególnych paliw oraz zużycie energii pierwotnej i finalnej [GJ/rok] i zapotrzebowanie na moc cieplną [MW] w odniesieniu do budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa przedstawione zostalo poniżej.

Zużycie paliw w jednostkach naturalnych				
Węgiel [Mg]	**Drewno/biomasa [m3]**	**Olej opałowy [kg]**	**Gaz ciekły [kg]**	**Gaz ziemny [m3]**
3558,68	**2577,94**	**37500,00**	**7385,04**	**473400,00**

Tabela 6. Zużycie poszczególnych paliw w zaspokajaniu potrzeb grzewczych budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)

Zużycie energii finalnej [GJ/rok]						
Węgiel	**Drewno/biomasa**	**Olej opałowy**	**Gaz ciekły**	**Gaz ziemny**	**OZE- energia słoneczna + pompy ciepła**	**RAZEM**
63686,15	**23893,82**	**1356,41**	**331,92**	**24320,96**	**995,37**	**114584,63**
Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]						
Węgiel	**Drewno/biomasa**	**Olej opałowy**	**Gaz ciekły**	**Gaz ziemny**	**OZE- energia słoneczna + pompy ciepła**	**RAZEM**
70054,76	**26283,20**	**1492,05**	**365,11**	**26753,10**	**0,00**	**124948,22**

Tabela 7. Zużycie energii finalnej oraz pierwotnej [GJ/rok] w zaspokajaniu potrzeb grzewczych w budynkach mieszkalnych w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)

W powyższych kalkulacjach nie uwzględniono zużycia energii elektrycznej na potrzeby grzewcze z uwagi na jej marginalny udział w całkowitym zapotrzebowaniu na energię budynków mieszkalnych. Wartość współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do systemów technicznych przyjęto zgodnie z w/w Rozporządzeniem, tj. 1,1 dla systemów opartych o paliwa konwencjonalne oraz 0 dla energii pozyskanej z instalacji kolektorów słonecznych i pomp ciepła.
W kalkulacji zapotrzebowania na moc cieplną [MW] dla budynków mieszkalnych przyjęto następujące założenia:

- 15% wszystkich budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa zostało wybudowane lub zmodernizowane po 2000 roku (wskaźnik zapotrzebowania na moc 70 W/m^2)
- 25% wszystkich budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa zostało wybudowane lub zmodernizowane w latach 1992-1999 (wskaźnik zapotrzebowania na moc 70 W/m^2)
- 40% wszystkich budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa zostało wybudowane lub zmodernizowane w latach1985-1992 (wskaźnik zapotrzebowania na moc 90 W/m^2)

- 20% wszystkich budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa zostało wybudowane lub zmodernizowane przed 1985 rokiem (wskaźnik zapotrzebowania na energię 90 W/m^2)

Poniżej przedstawiono zapotrzebowanie na moc cieplną dla budynków zlokalizowanych w poszczególnych miejscowościach Gminy Bobowa.

Miejscowość	Powierzchnia budynków mieszkalnych [m^2]	Zapotrzebowanie na moc cieplna [MW]
Bobowa-Berdechów	8779,20	0,72
Bobowa	66433,26	5,45
Brzana	24453,50	2,01
Sędziszowa	9989,01	0,82
Siedliska	28433,00	2,33
Stróżna	15641,08	1,28
Jankowa	19705,26	1,62
RAZEM	**173 434,31**	**14,22**

Tabela 8. Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW] dla budynków mieszkalnych w poszczególnych miejscowościach Gminy Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Bobowej)

Ad.3. Budynki przemysłowo-usługowe

Zużycie poszczególnych paliw oraz zużycie energii finalnej i pierwotnej [GJ/rok] w odniesieniu do budynków handlowo-usługowych oraz budynków przemysłowych w Gminie Bobowa przedstawiono w poniższej tabeli.

Zużycie paliw w jednostkach naturalnych		
Węgiel [Mg]	**Drewno/biomasa [m3]**	**Gaz ziemny [m3]**
108,33	**50,00**	**414483,00**

Tabela 9. Zużycie poszczególnych paliw w budynkach przemysłowo-usługowych w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)

Zużycie energii finalnej [GJ/rok]				
Węgiel	**Drewno/biomasa**	**Gaz ziemny**	**OZE- energia słoneczna + pompy ciepła**	**RAZEM**
1938,58	**468,00**	**13 406,87**	**45,35**	**15858,80**
Zużycie energii pierwotnej [GJ/rok]				
Węgiel	**Drewno/biomasa**	**Gaz ziemny**	**OZE- energia słoneczna + pompy ciepła**	**RAZEM**
2132,44	**514,80**	**14747,56**	**0,00**	**17394,80**

Tabela 10. Zużycie energii finalnej i pierwotnej w budynkach przemysłowo-usługowych w Gminie Bobowa w 2013 r.(źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)

Zapotrzebowanie na moc cieplną w odniesieniu do budynków przemysłowo-usługowych w Gminie Bobowa wynosi **0.9 MW**. Skalkulowane zostało w oparciu oraz jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną dla budynków przemysłowo-usługowych równy

150 kW/ha i dane dotyczące istniejącej zabudowy przemysłowo-usługowej na terenie Gminy Bobowa, wynoszącej 6 ha.

Globalne zużycie energii cieplnej [GJ/rok] oraz zapotrzebowanie na moc w Gminie Bobowa

W poniższej tabeli przedstawione zbiorcze zestawienie zapotrzebowania na energię cieplną oraz moc cieplną dla wszystkich wymienionych kategorii budynków

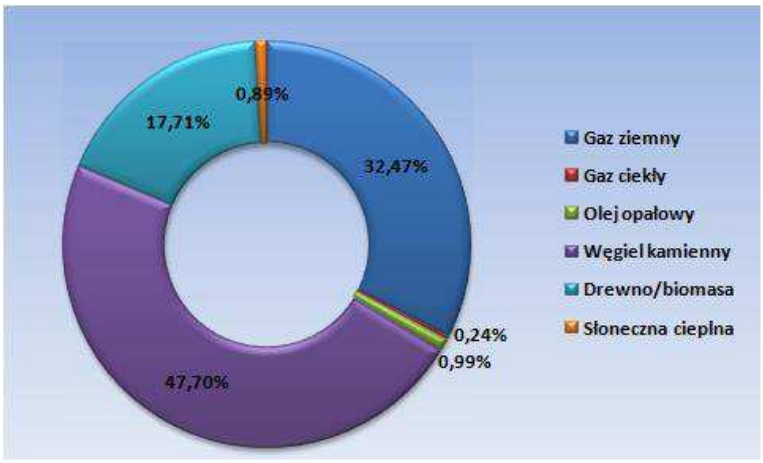
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [GJ/rok]	Zapotrzebowanie na energię finalną [GJ/rok]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]
Budynki użyteczności publicznej	**7 636,2**	**7 180,11**	**2,2**
Budynki mieszkalne	**124948,22**	**114584,63**	**14,22**
Budynki przemysłowo-usługowe	**17394,80**	**15858,80**	**0,9**
RAZEM	**149979,22**	**137623,54**	**17,32**

Tabela 11. Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ/rok] oraz moc cieplną [MW] w poszczególnych kategoriach budynków w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji bazowej PGN)

Zużycie energii pierwotnej w Gminie Bobowa to przeszło **150 TJ/rok**. Zapotrzebowanie na moc to ok. **17,3 MWt**. Z kolei zużycie energii finalnej to ok. **138 TJ/rok**.
Na podstawie inwentaryzacji bazowej przeprowadzonej w ramach projektu „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bobowa" określono zużycie paliw na cele grzewcze oraz strukturę udziału poszczególnych paliw w całkowitym zapotrzebowaniu gminy na energię cieplną w roku 2013. Nie uwzględniono tutaj wykorzystania energii elektrycznej na cele grzewcze z uwagi na jej marginalny udział w globalnym zapotrzebowaniu na energię cieplną w skali gminy.

Paliwo	Jednostka naturalna	Sektor publiczny	Sektor mieszkaniowy	Sektor przemysłowo-usługowy	SUMA
Węgiel kamienny	Mg/rok	0	3558,68	105,33	3664,01
Gaz ziemny	Nm3/rok	214617	473400	414483	1102500
Gaz ciekły	Mg/rok	0	7,385	0	7,385
Olej opałowy	Mg/rok	0	37,5	0	37,5
Drewno/biomasa	Mg/rok	0	1933,5	37	1970,5

Tabela 12. Zużycie poszczególnych paliw na cele grzewcze w sektorach konsumpcji energii w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na inwentaryzacji bazowej)



Wykres 3. Struktura udziału poszczególnych paliw w bilansie cieplnym Gminy Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji bazowej PGN)

Jak można wnioskować z powyższego, całkowity udział węgla kamiennego w bilansie cieplnym Gminy Bobowa wynosi w 2013 roku ok. 50%. Wartym uwagi jest wzrastający udział sieciowego gazu ziemnego, który w 2013 roku wyniósł przeszło 32%. Udział drewna/biomasy w bilansie cieplnym gminy w roku bazowym to ok. 18%. Marginalny udział OZE w bilansie cieplnym powoduje, iż nieodzownym jest programowanie inwestycji w nowe rozproszone instalacje odnawialnych źródeł energii, szczególnie w odniesieniu do sektora publicznego

Reasumując należy stwierdzić, że system zaopatrzenia w energię cieplną tj. kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła zapewniają bieżące zapotrzebowanie na ten rodzaj energii. Wyznacznikiem przyszłych działań w odniesieniu do energetyki cieplnej na terenie Gminy Bobowa powinny być:

- Modernizacja istniejących systemów grzewczych w kierunku poprawy efektywności energetycznej w gminie oraz redukcji emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych
- Zastępowanie paliw stałych paliwami niskoemisyjnymi, np. gazem ziemnym lub też alternatywnymi tj. biomasą, biogazem, energią słoneczną
- Zwiększenie wykorzystania OZE w tym głównie kolektory słoneczne, pompy ciepła i ogniwa fotowoltaiczne - w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych oraz handlowo-usługowych

Wykonane powyżej obliczenia, obarczone są pewnym marginesem błędu, którego na poziomie *Projektu założeń* ciężko wyeliminować ze względu na ograniczoną ilość danych szczegółowych. Ewentualne błędy związane mogą być z:

- Niedoszacowaniem powierzchni budynków
- Brakiem przeprowadzonych audytów energetycznych
- Przyjęciem do obliczeń średnich wartości wskaźników zapotrzebowaniaa na energie oraz moc cieplną, które mogą odbiegać od występujących w danych budynkach

3.1.2. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia w energię cieplną

Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Bobowa wykonano metodą analizy SWOT.

Mocne strony	*Słabe strony*
➢ przeprowadzona termomodernizacja budynków publicznych (gazowe źródła ciepła) ➢ zainteresowanie władz samorządowych zastosowaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach sektora publicznego ➢ Lokalny potencjał związany z wykorzystaniem rolnej biomasy odpadowej	➢ mało efektywne energetycznie systemy ogrzewania w budynkach prywatnych (stare kotły na paliwa stałe o niskiej sprawności) ➢ znaczna emisja szkodliwych substancji z uwagi na wykorzystywanie paliw stałych w produkcji energii cieplnej ➢ ograniczone możliwości związane z budową scentralizowanych systemów grzewczych
Szanse	***Zagrożenia***
➢ termomodernizacja budynków prywatnych oraz pozostałych budynków o niskiej efektywności energetycznej (wymiana źródeł ciepła, zewnętrzne zabiegi termorenowacyjne, wykorzystanie OZE) ➢ propagowanie budownictwa energooszczędnego ➢ pozyskiwanie środków zewnętrznych (kredyty preferencyjne, fundusze strukturalne, fundusz NFOŚiGW) na modernizację systemów grzewczych ➢ wdrażanie nowoczesnych technologii ekoenergetycznych (np. pompy ciepła, fotowoltaika, kogeneracja, etc.)	➢ zanieczyszczenie środowiska – niska emisja pochodząca z palenisk domowych ➢ rosnące ceny podstawowych nośników energii, w tym głównie gazu ziemnego ➢ mała skala postępu w zakresie budowy sieci gazowej, a także konwersji źródeł ciepła na bardziej efektywne energetycznie i ekologicznie

3.2. System elektroenergetyczny

Na terenie Gminy Bobowa system elektroenergetyczny zarządzany jest przez dwie spółki, tj. Tauron Dystrybucja S.A. oraz PKP Energetyka S.A. Poniżej przedstawiono główne elementy infrastruktury elektroenergetycznej eksploatowane na terenie gminy:

- Linia elektroenergetyczna **WN 110 kV** o długości **2,2 km**,
- Linie **SN** o łącznej długości ok.**59,2 km**, w większości napowietrzne, sieci kablowe stanowią ok. **23%** wszystkich sieci **SN**.
- Linie **nN** – **32,12 km** linie kablowe, **154,23 km** linie napowietrzne
- Stacje transformatorowe **SN/nN 15/0,4 kV– 52 szt**. o łącznej mocy transformatorów ok. **5,2 MVA**
- Słupowe stacje elektroenergetyczne – **„Bobowa", „Bobowa Miasto", „Jankowa", „Wilczyska"** zasilane z napowietrznej linii **LPN 15 kV** zamontowanej na wspólnych konstrukcjach z siecią trakcyjną PKP –PKP Energetyka S.A.

Gmina Bobowa zasilana jest w oparciu o stację elektroenergetyczną **110/SN Grybów**, zlokalizowaną w **Białej Niżnej**, wyposażoną w dwa transformatory **110/30/15kV** o mocy **16**

MVA oraz transformator **110/15kV** o mocy **10 MVA**. Linia napowietrzna **SN 15 kV** Bobowa zasila **47 stacji transformatorowych** oraz **4 stacje** będące w eksploatacji odbiorcy. Linia napowietrzna **SN 30kV Rożnów** zasila jedną stację **SN/nN**. Drugostronne zasilanie linii napowietrznej **SN 15 kV Grybów-Bobowa** realizowane jest ze stacji elektroenergetycznej **110/SN Stróżówka**, z kolei linii napowietrznej **30 kV Grybów-Rożnów** realizowane jest ze stacji elektroenergetycznej **110/SN Rożnów**. Według informacji uzyskanych od Tauron Dystrybucja S.A. obecny system zasilania Gminy Bobowa jest wystarczające pod względem zapotrzebowania w energię elektryczną oraz pewność zasilania. Przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych. Mapa infrastruktury elektroenergetycznej Gminy Bobowa stanowi **Załącznik Nr. 1** do niniejszego opracowania.

Głównym zadaniem infrastruktury elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. jest zasilanie przytorowych obiektów sterowania ruchem kolejowym, zasilania przejazdów kolejowych i obiektów, budynków na terenie kolejowym lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, należących do spółek PKP oraz dostarczanie energii trakcyjnej do lokomotyw i samodzielnych pojazdów trakcyjnych za pomocą sieci trakcyjnej zasilanej z podstacji trakcyjnych zlokalizowanych poza teren Gminy Bobowa. Dodatkowo spółka dostarcza energię elektryczną do **4 obiektów** przedsiębiorstw sektora handlowo-usługowego. Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia i kosztów energii elektrycznej w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz instalacji komunalnych.

Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej oraz w instalacjach komunalnych w Gminie Bobowa w 2013 r.

Lp.	Nazwa budynku	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Koszty energii elektrycznej [zł]	Koszt jednostkowy energii elektrycznej [zł/ kWh]
1	Urząd Miejski w Bobowej	28587,00	18581,55	0,65
2	Miejskie Centrum Kultury	3329,00	2163,85	0,65
3	Przychodnia rehabiitacyjna	2248,00	1461,20	0,65
4	Ośrodek Zdrowia	1963,00	1275,95	0,65
5	OSP Bobowa	1446,00	939,90	0,65
6	OSP Jankowa	0,00	0,00	0,00
7	OSP Siedliska, Wiejski Dom Kultury	3621,00	2353,65	0,65
8	OSP SędzUMiszowa	185,00	120,25	0,65
9	OSP Strózna - Dom Ludowy Strózna	1663,80	1081,47	0,65
10	OSP Wilczyska, Dom Kultury	4042,00	2627,30	0,65
11	Budynek wiejski wsi Brzana	904,00	587,60	0,65
12	Kaplica Cmentarna Bobowa	204,00	132,60	0,65
13	Kaplica Cmentarna Jankowa	54,00	35,10	0,65
14	Kaplica Cmentarna Stróżna	1,00	0,65	0,65
15	SP Bobowa	66944,00	53683,46	0,80
16	PS Bobowa	4536,00	3678,88	0,81
17	SP Brzana	13785,00	9862,70	0,72
18	SP Jankowa	8689,00	6016,38	0,69
19	SP Sędziszowa	6697,00	4495,00	0,67
20	SP Siedliska	29222,00	20105,56	0,69
21	SP Strózna	7175,00	5100,46	0,71
22	SP Wilczyska	11069,00	7946,1	0,72
23	PS Wilczyska	6323,00	4704,07	0,74
24	*ZSO w Bobowej*	29002,00	17003	0,59
25	*ZSZ w Bobowej wraz z salą gimnastyczną*	80152,00	20839,69	0,26
26	*Internat ZSZ*	78255,00	20347,40	0,26

RAZEM	**390096,80**	**205143,77**	**-**

Tabela 13. Zużycie i koszty energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Bobowej)

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektycznej [kWh]	Koszty energii elektycznej [zł]
Oczyszczalnia ścieków	200593,0	120355,8
Przepompownia ścieków Siedliska	786,0	471,6
Przepompownia ścieków Bobowa	3528,0	2116,8
Stadion Bobowa	336,0	201,6
Wodociąg Bobowa	54231,0	32538,6
Hydrofornia PGR	6527,0	3916,2
Hydrofornia Bobowa	14795,0	8877
Wodociąg Siedliska	172,0	103,2
Studnia Siedliska	25,0	15
Wodociąg Jankowa	6325,0	3795
Wodociąg Wilczyska	3413,0	2047,8
Zajezdnia Autobusowa	5262,0	3157,2
Fontanna	8054,0	4832,4
Bobowa P4	221,0	132,6
Bobowa P4L	115,0	69
Brzana P3	75,0	45
Bobowa P1	332,0	199,2
Bobowa P9	170,0	102
Jankowa P6	234,1	140,46
Bobowa P2	279,0	167,4
Wilczyska P10	112,6	67,56
Wilczyska P8	115,5	69,3
Jankowa P5	169,6	101,76
Jankowa P7	61,0	36,6
Razem:	**305 931,8**	**183 559,1**

Tabela 14. Zużycie i koszty energii elektrycznej w instalacjach komunalnych w Gminie Bobowa w 2013 roku (źródło: dane Urzędu Miejskiego w Bobowej)

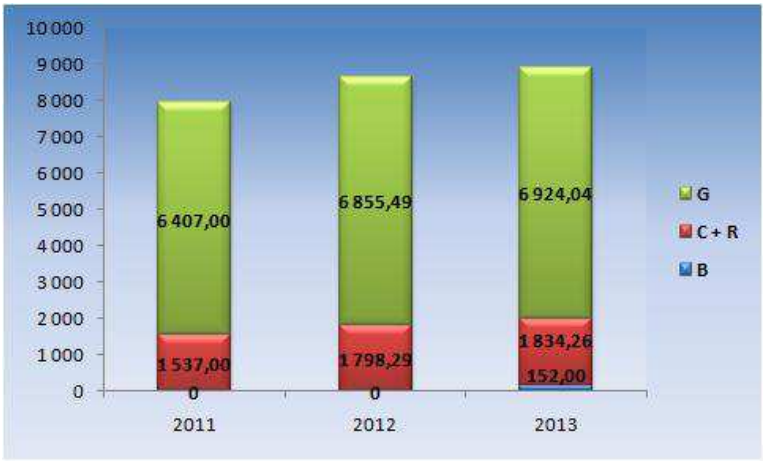
Jak widać z powyższego w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz instalacji komunalnych, całkowite zużycie energii elektrycznej wyniosło łącznie w 2013 r. **696 028,60 kWh**, z kolei koszty zaopatrzenia w energię elektryczną to **388 702,85 zł,** co daje średnio **0,56 zł/kWh.** Władze lokalne powinny skupić się na zmniejszeniu energochłonności budynków oraz instalacji, inwestując w energooszczędne rozwiązania takie jak np. energooszczędne oświetlenie LED, energooszczędne pompy oraz silniki wykorzystywane w gospodarce komunalnej, co pozwoli na redukcję kosztów eksploatacyjnych oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne gospodarki komunalnej w gminie.

Kształtowanie się liczby odbiorców energii elektrycznej oraz zużycia energii elektrycznej wg. poszczególnych grup taryfpwych w Gminie Bobowa w latach 2011-2013 przedstawiono poniżej.

Grupa odbiorców	***Ilość odbiorców***		
	2011	**2012**	**2013**
A	0	0	0
B	0	0	2
C + R	173	201	213
G	2 801	2829	2857
SUMA	**2974**	**3030**	**3072**

Tabela 15. Kształtowanie się liczby odbiorców energii elektrycznej wg. grup taryfowych w latach 2011-2013 w Gminie Bobowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.)

W odniesieniu do odbiorców energii elektrycznej spółki PKP Energetyka, aktualnie liczba odbiorców to 4 podmioty handlowo-usługowe.



Wykres 4. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej [MWh] w poszczególnych grupach taryfowych w latach 2011-2013 w Gminie Bobowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.)

W odniesieniu do zużycia energii elektrycznej przez odbiorców spółki PKP Energetyka S.A. łączne zużycie energii elektrycznej w 2013 roku wyniosło **42,7 MWh.** Całkowite zużycie energii elektrycznej w Gminie Bobowa w 2013 roku wyniosło **8,953 GWh.** Zauważalny jest trend rosnący co świadczy o zwiększaniu się zapotrzebowania na energię elektryczną ze strony odbiorców na skutek rozwoju gminy.

3.2.1. Oświetlenie ulic, dróg i placów publicznych

Na terenie Gminy Bobowa eksploatowane są głównie sodowe i rtęciowe lampy oświetleniowe typu OUR oraz stylowe.

W 2013 r. liczba zainstalowanych lamp wyniosła 302 sztuki, w tym 168 opraw oświetleniowych będących własnością spółki Tauron, oraz 134 oprawy będące własnością Gminy Bobowa. Według danych przekazanych przez Urzędu Miejskiego w Bobowej w 2013 r. zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia publicznego wyniosło 156 880 kWh, z kolei koszty z tym związane to 75 302,4 zł.

Ukierunkowując działania lokalnego samorządu na poprawę efektywności energetycznej gminy, w tym redukcję kosztów związanych z zapewnieniem pewności oświetlenia należy podjąć kroki, w celu modernizacji istniejącego systemu oświetlenia. Gmina powinna dążyć do zastępowania starych wyeksploatowanych źródeł, źródłami energooszczędnymi oraz ekoenergetycznymi tj. źródłami opartymi o technologię LED oraz źródłami opartymi o panele fotowoltaiczne. Powinna także wykorzystywać możliwości, jakie stwarzają fundusze strukturalne UE, oraz pozostałe mechanizmy finansowe, w odniesieniu do tego typu przedsięwzięć.

3.2.2. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Bobowa w energię elektryczną

Stwierdzić należy, że gmina Bobowa posiada system elektroenergetyczny o odpowiednich rezerwach mocy, gwarantujący bezpieczeństwo i stałość dostaw energii elektrycznej, który podlegał będzie rozbudowie i modernizacji w celu zaspokojenia wzrastającego zapotrzebowania na energie elektryczną.

Mocne strony	***Słabe strony***
➢ Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną ze względu na dwustronne zasilanie linii SN 15 kV Grybów-Bobowa oraz linii SN 30 kV Grybów-Rożnów ➢ Około ¼ wszystkich sieci elektroenergetycznej SN wykonana jest w technologii kablowej ➢ Odpowiednie rezerwy mocy na transformatorach GPZ'ów	➢ Niski poziom środków na inwestycje w majątek sieciowy ➢ Słaby stan techniczny części infrastrukutry sieciowej (SN i nN)
Szanse	***Zagrożenia***
➢ Możliwość wykorzystania środków zewnętrznych na rozwój i modernizację infrastruktury energetycznej ➢ Modernizacja i przebudowa istniejących sieci (głównie SN i nN) na linie kablowe ➢ Budowa nowych linii SN i nN ➢ Rozwój rozproszonej energetyki odnawialnej	➢ Zbyt ogólne i krótkoterminowe plany inwestycyjne ➢ Brak radykalnych działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji starych, silnie wyeksploatowanych elementów infrastruktury elektroenergetycznej ➢ Niewielkie utrudnienia wynikające z założeń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i programów ochrony obszarów chronionych

3.2.3. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z elektroenergetyką w Gminie Bobowa

Plany rozwojowe Tauron Dystrybucja S.A.

Poniżej przedstawiono plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego (OSD), tj. Tauron Dystrybucja S.A. związane z przyłączeniem nowych odbiorców.

Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]	w tym zwiększenie mocy przyłączeniowej [kW]	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy		Wysokość nakładów (w tys. zł)																		
								Plan do realizacji																		
								Łączna wartość projektu	2014			2015			2016			2017			2018			2019		
						Przyłącze	Rozbudowa sieci		Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma	Przyłącze	Rozbudowa sieci	Suma
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI																										
małopolskie	Bobowa	Przyłączenie Odbiorców IV, V i VI gr. w gm. Bobowa	3360		Wydano warunki przyłączeniowe	Opracowanie dokumentacji techniczno-prawnej. Budowa 3,21 km sieci elektroenergetycznej.	Opracowanie dokumentacji techniczno-prawnej. Budowa stacji transformatorowych. Budowa 5,39 km sieci elektroenergetycznej.		76,3	133,8	210,2	77,5	198,2	275,7	79,8	143,4	223,2	80,9	191,0	271,9	82,1	200,0	282,1	84,4	212,2	296,6

Tabela 16. Lista projektów inwestycyjnych związanych z przyłączaniem nowych odbiorców – wyciąg z Planu rozwoju spółki na lata 2014-2019 (źródło: dane Tauron Dystrybucja S.A.)

Poniżej przedstawiono plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego (OSD), tj. Tauron Dystrybucja S.A. związane z modernizacją i odtworzeniem majątku

Tabela E43. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku

Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Wysokość nakładów (w tys. zł)						
				Plan do realizacji						
				Łączna wartość projektu	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Zadania związane budową i rozbudową sieci (niewynikające z przyłączenia odbiorców/źródeł i niewykazane w tabeli E41, E42)										
Małopolskie	Bobowa	Budowa stacji tr.15/0,4 kV Sędziszowa 4 w wraz z liniami SN i nn (ist.81074 Sędziszowa 3)	Budowa st.tr. napow. transformator 15/0,4 kV 100 kVA - 1 szt. wraz z linią SN o dł. ok. 0,58 km, linia napowietrzna nN o dł.0,25 km	140,0	140,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Małopolskie	Bobowa	Budowa stacji tr.15/0,4 kV Sędziszowa 1 w wraz z liniami SN i nN (ist.81074 Sędziszowa 3)	Budowa st.tr. napow. transformator 15/0,4 kV 100 kVA - 1 szt. wraz z linią SN o dł. ok. 0,2 km,	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zadania związane z modernizacją i odtworzeniem majątku										
Małopolskie	Bobowa	Wymiana słupów SN i izolatorów SN	Zabudowa słupów i wymiana izolatorów	62,7	9,5	9,9	10,4	10,3	11,0	11,7
Małopolskie	Bobowa	Automatyzacja linii SN	Zabudowa łączników sterowanych radiowo	204,2	32,4	33,8	33,0	34,4	35,8	34,9
Małopolskie	Bobowa	Wymiana przewodów w ln SN	Wymiana przewodów w ln SN	107,0	16,5	17,3	18,1	17,5	18,3	19,2
Małopolskie	Bobowa	Modernizacja linii napowietrznych SN	Modernizacja linii napowietrznych SN	669,7	120,2	25,5	123,4	127,5	134,0	139,1
Małopolskie	Bobowa	Modernizacja stacji transformatorowych SN/nn	Wymiana elementów stacji, uproszczenia, zabudowa nowych elementów w tym transformatorów	248,6	58,5	39,4	39,1	36,8	37,1	37,7
Małopolskie	Bobowa	Wymiana słupów nn	Wymiana słupów	126,2	20,0	20,1	21,2	21,2	21,3	22,4
Małopolskie	Bobowa	Modernizacja sieci nap. nn	Modernizacja sieci nap. nn	779,4	118,8	20,1	154,1	157,0	165,2	164,3
Małopolskie	Bobowa	Wymiana przewodów w sieci nn	Wymiana przewodów w sieci nn	129,5	20,5	20,6	21,7	21,8	21,8	23,0
Małopolskie	Bobowa	Modernizacja sieci kablowej nn	Modernizacja sieci kablowej nn	656,4	34,9	20,9	88,8	143,9	148,5	219,4
Małopolskie	Bobowa	Modernizacja sieci nn związana z przyłączeniem Odbiorców	Modernizacja sieci nn związana z przyłączeniem Odbiorców	323,0	32,8	26,2	32,8	50,5	59,2	121,4

Tabela 17. Lista projektów inwestycyjnych związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku – wyciąg z Planu rozwoju spółki na lata 2014-2019 (źródło: dane Tauron Dystrybucja S.A.)

Plany rozwojowe PKP Energetyka S.A.

Według informacji przekazanych przez spółke PKP Energetyka S.A. w perspektywie 2020 roku nie zakłada się przeprowadzenia żadnych inwestycji w rozwój sieci na terenie Gminy Bobowa.

3.3. System gazowniczy

Zaopatrzenie Gminy Bobowa w sieciowy gaz ziemny prowadzone jest przez PSG Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, działającą jako operator systemu dystrybucyjnego (OSD). Obecnie realizacja dystrybucji gazu ziemnego odbywa się w oparciu o Taryfę 3 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego zatwierdzoną Decyzją Prezesa URE nr. DRG-4212-49(10)/2014/22378/III/AIK/KGa z dnia 17 grudnia 2014 r. i obowiązującą od 1 stycznia 2015 r. Taryfa ta stanowi **Załącznik Nr.4** do niniejszego opracowania. Dostarczany do odbiorców gaz ziemny to gaz systemowy (normowany) wg.PN-C-04753 grupy E. Parametry dostarczanego gazu przedstawiają się następująco:

- ✓ Ciepło spalania - $\geq$ 34 MJ/m^3
- ✓ Wartość opałowa - $\geq$ 31 MJ/m^3
- ✓ Liczba Wobbego – nominalna 53,5 MJ/m^3, zakres zmienności 45-56,9 MJ/m^3
- ✓ Zawartość siarkowodoru -$\leq$ 7 mg/m^3
- ✓ Zawartość tlenu - $\leq$ 0,2 % (mol/mol)
- ✓ Zawartość CO_2 - $\leq$ 3 % (mol/mol)
- ✓ Zawartość par rtęci - $\leq$ 30 μg/m^3
- ✓ Temperatura punktu rosy wody dla 5,5 MPa – od 1 kwietnia do 30 września $\leq$+3,7^{o}C, od1 października do 31 marca $\leq$-5,0^{o}C
- ✓ Zawartość siarki całkowitej - $\leq$40 mg/m^3

Teren Gminy Bobowa pozostaje w obszarze działania Zakładu w Jaśle i obsługiwany jest przez Rejon Dystrybucji Gazu w Nowym Sączu, ul. Lwowska 105, 33-300 Nowy Sącz.

System gazowniczy zasilający teren Gminy Bobowa składa się z sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia. Sieć gazowa rozdzielcza na terenie Gminy Bobowa gwarantuje pewność
i niezawodność dostaw gazu do wszystkich zasilanych odbiorców. Główne źródło zasilania gazem ziemnym Gminy Bobowa stanowi stacja gazowa, redukcyjno-pomiarowa I-go stopnia Biesna. Jak wynika z informacji uzyskanych od PSG SP. z o.o. Oddział w Tarnowie, Zakład w Jaśle, istniejący system gazowniczy na terenie Gminy Bobowa pokrywa w 100% obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe istniejących odbiorców oraz posiada rezerwy przepustowości, umożliwiające zarówno rozbudowę systemu sieci rozdzielczej, jak również przyłączanie nowych odbiorców do istniejących gazociągów dystrybucyjnych. Stan sieci określono jako zadowalający, co zapewnia bezpieczeństwo dostaw paliwa gazowego oraz bezpieczeństwo publiczne. Gaz dostarczany do odbiorców z terenu gminy, rozprowadzany jest za pomocą sieci gazowych średniego oraz niskiego ciśnienia. Redukcja ciśnienia gazu do niskiego ciśnienia następuje na indywidualnych układach redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych u odbiorców na przyłączach gazowych. Dla istniejących oraz projektowanych gazociągów i przyłączy gazowych mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 roku, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 r. poz. 640), gdzie określono szerokość strefy kontrolowanej, w której to strefie nie należy wznosić obiektów budowlanych, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować działań mogących spowodować uszkodzenie gazociągu podczas jego eksploatacji. Budowa nowych gazociągów średniego ciśnienia oparta jest o rury polietylenowe odpowiedniej klasy, co gwarantuje ich długoletnią i bezawaryjną eksploatacje, zapewniając jednocześnie komfort i bezpieczeństwo odbiorców gazu ziemnego.

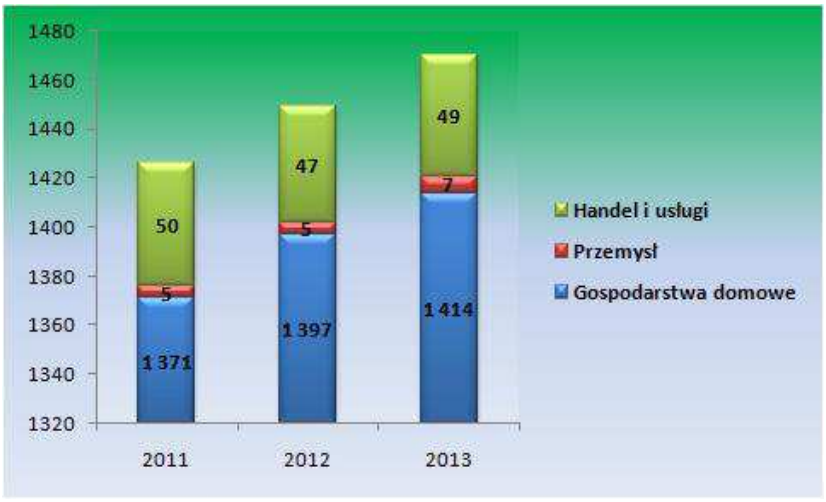
W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Bobowa.

Rok	Długość gazociągów (m)				Czynne przyłącza gazowe (szt.)				Czynne przyłącza gazowe (m)		
	ogółem	niskie ciśnienie (do 10 kPa)	średnie ciśnienie (powyżej 10 kPa do 0,5 Mpa)	wysokie ciśnienie (powyżej 1,6 Mpa do 10 MPa) przesyłowe	ogółem	do budynków mieszkalnych	niskie ciśnienie (do 10 kPa)	średnie ciśnienie (powyżej 10 kPa do 0,5 Mpa)	ogółem	niskie ciśnienie (do 10 kPa)	średnie ciśnienie (powyżej 10 kPa do 0,5 Mpa)
2009	121550	-	110365	11185	1306	1248	-	1306	53962	-	53962
2010	121566	-	110381	11185	1316	1257	-	1316	54118	-	54118
2011	122275	-	111090	11185	1338	1279	-	1338	54486	-	54486
2012	122878	-	111693	11185	1352	1291	-	1352	54826	-	54826
2013	123038	-	111853	11185	1367	1304	-	1367	55159	-	55159

Tabela 18. Charakterystyka infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Bobowa w latach 2009-2013
(źródło: PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle – dane na dzień 10.02.2015r.)

Na dzień 10.02.2015r. w Gminie Bobowa istniało 123 038 m sieci gazowej wysokiego i średniego ciśnienia oraz 1367 czynnych przyłączy gazowych o łącznej długości 55 159 m. W odniesieniu do 2009 roku na terenie gminy przybyło ok. 1,5 km sieci (wzrost ok. 1,2%), 61 czynnych przyłączy gazowych (wzrost o ok. 5%) o długości ok. 1,2 km

Kształtowanie się liczby odbiorców gazu ziemnego oraz wolumenu zużycia przedstawiono poniżej.



Wykres 5. Kształtowanie się liczby poszczególnych kategorii odbiorców ziemnego na terenie Gminy Bobowa w latach 2011-2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle)

W 2013 roku zauważyć można wzrost liczby odbiorców gazu ziemnego o przeszło 3% w stosunku do roku 2011, w przypadku odbiorców indywidualnych/gospodarstwa domowe oraz wzrost o 40% w przypadku odbiorców przemysłowych.

Wykres 6. Kształtowanie się zużycia gazu ziemnego przez poszczególne kategorie odbiorców na terenie Gminy Bobowa w latach 2011-2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle)

Patrząc na powyższe dane, wnioskować można, iż zapotrzebowanie ze strony odbiorców na sieciowy gaz ziemny stale rośnie i trend ten powinien utrzymać się w najbliższych latach. Szczególnie jest to widoczne w sektorze przemysłowym (wzrost przeszło 22% w 2013 r. w stosunku do poziomu z 2011 r.) oraz w przypadku gospodarstw domowych wykorzystujących paliwo gazowe na cele grzewcze (wzrost ok. 4,5% w 2013 r. w stosunku do poziomu z 2011 r.), co jest właściwym kierunkiem w odniesieniu do priorytetów gospodarki niskoemisyjnej w gminie.

3.3.1. Ocena stanu aktualnego systemu zaopatrzenia Gminy Bobowa w gaz ziemny

Stwierdzić należy, że gmina Bobowa posiada infrastrukturę gazowniczą o odpowiednich rezerwach przepustowości, gwarantującą bezpieczeństwo i stałość dostaw paliwa gazowego, która podlegać będzie rozbudowie i modernizacji w celu zaspokojenia wzrastającego zapotrzebowania na gaz ziemny

Mocne strony	***Słabe strony***
➢ Bezpieczeństwo zaopatrzenia w gaz ziemny ze względu na przebieg przez teren gminy gazociągu dystrybucyjnego ➢ Zgazyfikowane w większości wszystkie miejscowości gminy ➢ Odpowiednie rezerwy przepustowości istniejących gazociągów	➢ Niski poziom środków na inwestycje w majątek sieciowy ➢ Słaby stan techniczny części infrastrukutry sieciowej
Szanse	***Zagrożenia***
➢ Możliwość wykorzystania środków zewnętrznych na rozwój i modernizację infrastruktury gazowniczej ➢ Modernizacja i przebudowa istniejących sieci średniego i niskiego ciśnienia ➢ Budowa nowych przyłączy gazowych ➢ Rozwój Kogeneracji opartej o gaz ziemny	➢ Zbyt ogólne i krótkoterminowe plany inwestycyjne ➢ Brak radykalnych działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji starych, silnie wyeksploatowanych elementów infrastruktury gazowej ➢ Niewielkie utrudnienia wynikające z założeń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i programów ochrony obszarów chronionych

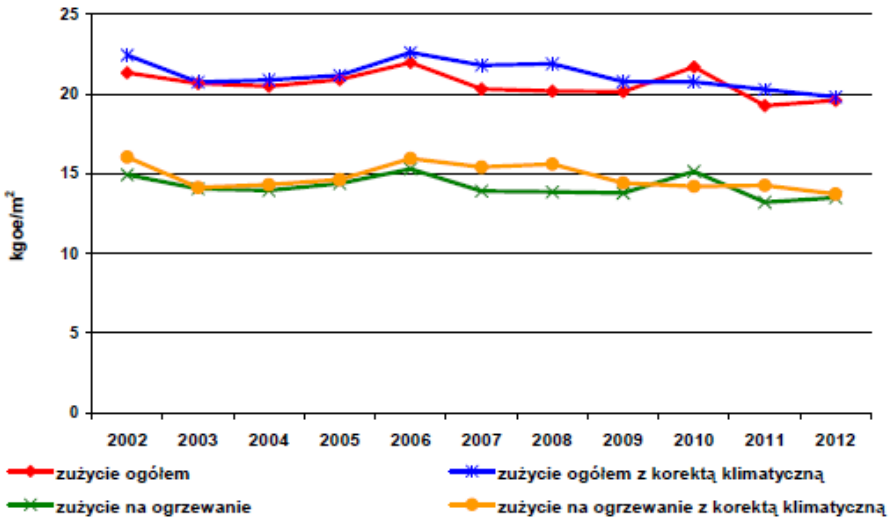
3.3.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw związanych z gazownictwem w Gminie Bobowa

Według informacji przekazanych przez OSD, tj. PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle, w ramach Planu rozwoju spółki na terenie Gminy Bobowa nie jest planowana rozbudowa sieci gazowych. W przypadku zaistnienia warunków technicznych oraz ekonomicznych przyłączeń nowych odbiorców, inwestycje te będą realizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Poglądowa mapa infrastruktury gazowniczej na terenie gminy stanowi **Załącznik Nr. 3** do przdmiotowego opracowania.

4. Przewidywane zmiany zapotrzebowania Gminy Bobowa na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1. Prognoza zapotrzebowania na energie cieplną

Analizując przyszłe zapotrzebowanie na energię cieplną rozpocząć należy od gospodarstw domowych. Stwierdza się, iż w Polsce w ostatnich latach wykazuje ono tendencje spadkowa, co związane jest głównie z modernizacja źródeł ciepła (zastępowanie niskosprawnych pieców węglowych nowoczesnymi piecami gazowymi lub źródłami elektrycznymi) oraz z programami termomodernizacji budynków, redukcją strat w sieciach ciepłowniczych, a także ogólną poprawą sprawności urządzeń grzewczych.
Poniżej przedstawiono kształtowanie się zużycia energii w gospodarstwach domowych w latach 2002-2012 w przeliczeniu na 1 m^2 mieszkania.



Wykres 7. Zużycie energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na m^2
(źródło: „Efektywność wykorzystania energii w latach 2002-2012" GUS, Warszawa 2014)

Jednostka kgoe [kilogram oleju ekwiwalentnego] odpowiada wg. Miedzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) i Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) 41,87 MJ (11,63 kWh).

Przy prognozie potrzeb energetycznych Gminy Bobowa wykorzystano prognozy zawarte w *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku*, analizy i obliczenia własne oraz dane statystyczne GUS, a także informacje uzyskane od zainteresowanych stron z terenu gminy.

Prognoza zapotrzebowania Gminy Bobowa na energię cieplną uwzględnia:

- Politykę rozwoju systemów zaopatrzenia w ciepło
- Perspektywy rozwoju budownictwa mieszkalnego i niemieszkalnego
- Realizację programów termomodernizacji oraz innych działań prooszczędnościowych prowadzących do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących (poprawa efektywności energetycznej)
- Aspekty związane z budownictwem energooszczędnym oraz pasywnym
- Prognoza demograficzna dla Polski do roku 2035 – GUS
- Prognozy wzrostu PKB 2008-2040
- Dane GUS dotyczące budownictwa
- Informacje z Urzędu Miejskiego w Bobowej
- SUiKZP Gminy Bobowa

4.1.1. Rozwój budownictwa oraz działania związane z termomodernizacją budynków

Oceniając zapotrzebowanie na energię cieplną dla nowych inwestycji w sferze budownictwa założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi, budowanymi wg najnowszych technologii. Według *rozporządzenia MTBiGM z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* maksymalna wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe, zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania c.w.u. kształtować się powinna na następującym poziomie:

- Budynek mieszkalny jednorodzinny – *120 kWh/m^{2}rok* od 2014 r., *95 kWh/m^{2}rok* od 2017 r. oraz 70 *kWh/m^{2}rok* od 2021 r.
- Budynek mieszkalny wielorodzinny – *105 kWh/m^{2}rok* od 2014 r., *85 kWh/m^{2}rok* od 2017 r. oraz 65 *kWh/m^{2}rok* od 2021 r.
- Budynek użyteczności publicznej (bez budynków opieki zdrowotnej) – *65 kWh/m^{2}rok* od 2014 r., *60 kWh/m^{2}rok* od 2017 r. oraz 45 *kWh/m^{2}rok* od 2021 r.
- Budynek gospodarczy, magazynowy, produkcyjny – *110 kWh/m^{2}rok* od 2014 r., *90 kWh/m^{2}rok* od 2017 r. oraz 70 *kWh/m^{2}rok* od 2021 r.

Analizując przyszłe potrzeby związane z zaopatrzeniem w energię cieplną Gminy Bobowa przeanalizowano również możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej w budownictwie mieszkaniowym, obiektach przemysłowych oraz obiektach związanych z usługami publicznymi i komercyjnymi, na skutek racjonalizacji zużycia energii oraz przeprowadzenia prac termomodernizacyjnych.

Działania termomodernizacyjne w różnym stopniu wpływają na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Można stwierdzić, że

ocieplenie budynków wpływa w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię cieplną w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych. Z kolei wszelkie działania w zakresie modernizacji systemów grzewczych oddziaływają na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa mieszkaniowego, potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji budynków (ocieplenie ścian zewnętrznych, bez wymiany stolarki okiennej) wynoszą średnio:

- Budownictwo jednorodzinne realizowane w okresie do 1982 r. ok. 30 %, realizowane w okresie po 1982 r. ok. 20 %
- Budownictwo wielorodzinne realizowane do 1982 r. ok. 20-25 %, realizowane po 1982 r. ok. 10-15 %

Przedsięwzięcia modernizacyjne przynoszące określone oszczędności to także:

- Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych – ok. 5-8 %
- Wymiana stolarki okiennej – ok. 10-15 %
- Docieplenie stropów piwnicy – ok. 5 %

Ocenia się, że realnym będzie przyjęcie wariantu objęcia termomodernizacją ok. 50% wszystkich zasobów mieszkaniowych do 2020 r. i ok. 100 % do 2030 r. Średni wskaźnik efektów oszczędnościowych (energetycznych) z tytułu termorenowacji obiektów przyjęto na poziomie 25 %.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb cieplnych Gminy Bobowa oszacowano także potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termomodernizacji przeprowadzanej w pozostałych grupach odbiorców energii cieplnej. W odniesieniu do budynków instytucji publicznych przyjęto założenie, że działania termomodernizacyjne głównie w zakresie modernizacji energetycznej systemów grzewczych spowodują obniżenie potrzeb cieplnych o ok. 10% do 2020 r. oraz ok.25% do 2030 r. Podobnie sytuacja wygląda w odniesieniu do budynków oświaty. Dla obiektów przemysłowo-usługowych w wyniku prac termomodernizacyjnych planowany jest spadek zapotrzebowania na energię cieplną na poziomie ok. 15 % do 2020 r. oraz o ok.20% do 2030 r. Dla pozostałych obiektów przyjęto założenia identyczne, jak w przypadku obiektów gospodarczych.

Przy szacowaniu oszczędności energetycznych możliwych do osiągnięcia dzięki realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych efekty energetyczne dotyczyły wyłącznie zapotrzebowania na energię cieplną na cele grzewcze Z uwagi na brak danych dotyczących planowanych ekomodernizacji układów technologicznych obiektów przemysłowych (np. instalacje odzysku ciepła odpadowego, pompy ciepła odzyskujące ciepło z ciągów wentylacyjnych), które mogłyby wpłynąć na poprawę ich efektywności energetycznej w odniesieniu do zaopatrzenia w energię cieplną na cele technologiczne, obliczenia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną dla procesów technologicznych zostały pominięte.

4.1.2. Scenariusze zmian zapotrzebowania na energię cieplną w Gminie Bobowa

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną dla odbiorców Gminy Bobowa, została przedstawiona w dwóch scenariuszach: *optymistycznym i pasywnym.* Scenariusz optymistyczny uwidacznia efekty działań proekologicznych związanych ze wzrostem sprawności systemów zaopatrzenia w energię cieplną przejawiające się spadkiem całkowitego zapotrzebowania na energię pierwotną. Scenariusz ten zakłada szeroki rozwój OZE. Z kolei scenariusz pasywny odzwierciedla sytuacje, w której zaniechane zostaną inwestycje termorenowacyjne i ekoenergetyczne dzięki czemu pogorszeniu ulegnie efektywność energetyczna w gminie. Odnawialne źródła energii wdrażane będą w minimalnym stopniu.

Założenia wariantu optymistycznego:

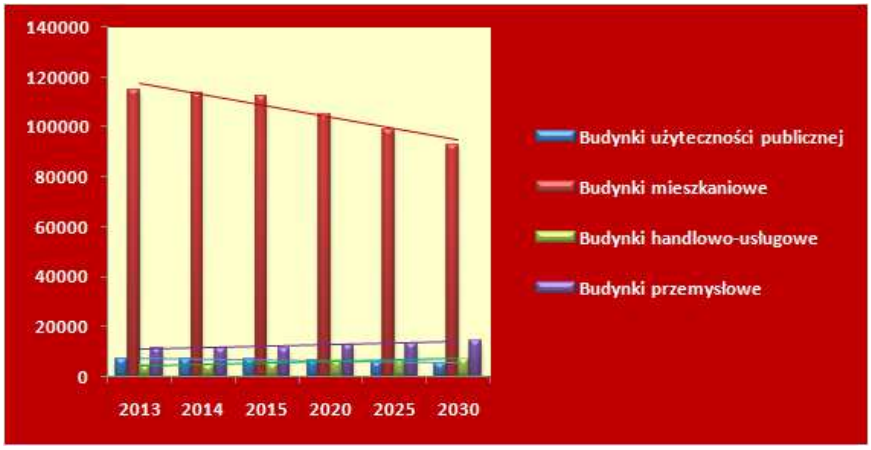
- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa przyjęto na podstawie analizy danych GUS (średnia z ostatnich lat) i założono w perspektywie 2020 r. na ok. 20 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2000 m^2 oraz 3 budynki niemieszkalne (głównie budynki handlowo-usługowe) o łącznej powierzchni 1000 m^2
- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa założono w latach 2020-2030 na ok. 10 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 1000 m^2 oraz 1 budynek niemieszkalny (handlowo-usługowy) o powierzchni 500 m^2
- Przyrost powierzchni sektora przemysłowego założono na 0,5 ha w latach 2015-2020 oraz 1 ha w latach 2020-2030
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ *budownictwo jednorodzinne – 120 kWh/m^2/rok w latach 2015-2017, 95 kWh/m^2/rok w latach 2017-2020 oraz 70 kWh/m^2/rok w latach 2021-2030*
  - ✓ *budownictwo przemysłowo-usługowe – 110 kWh/m^2/rok w latach 2015-2017, 90 kWh/m^2/rok w latach 2017-2020 oraz 70 kWh/m^2/rok w latach 2021-2030*
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków mieszkalnych określono na 80 W/m^2 do 2016 roku oraz 60 W/m^2 począwszy od 2017 roku
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków usługowych i przemysłowych określono na 150 kW/ha
- Zapotrzebowanie na energię cieplną dla nowych budynków usługowych określono na
- ok. 50% do 2020 r. oraz blisko 100% do 2030 r. budynków mieszkalnych, zostanie poddane termomodernizacji w wyniku której zostanie obniżone zapotrzebowanie na energię cieplną o 25%
- w wyniku działań termo modernizacyjnych oraz poprawy efektywności energetycznej o 10% zostanie obniżone zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach użyteczności publicznej do 2020 r. oraz o 25% do 2030 r.
- w wyniku poprawy efektywności energetycznej (zmniejszenie energochłonności budynków poprzez m.in. wykorzystanie OZE) o 10% zostanie obniżone

zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach sektora handlowo-usługowego do 2020 r. oraz o 15% do 2030 r.

– w wyniku poprawy efektywności energetycznej (zmniejszenie energochłonności budynków i procesów technologicznych poprzez m.in. zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii oraz wykorzystanie OZE) o 5% zostanie obniżone zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach sektora przemysłowego do 2020 r. oraz o 10% do 2030 r.

Kategoria budynków	Zużycie energii finalnej [GJ/rok]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	7180,11	7108,31	7036,51	6462,10	5744,09	5385,08
Budynki mieszkaniowe	114584,63	113356,99	112129,36	104748,95	98721,41	92693,87
Budynki handlowo-usługowe	4473,08	4784,75	5096,42	6115,57	6593,11	7025,92
Budynki przemysłowe	11385,72	11450,07	11514,41	12404,04	13196,47	14102,75
RAZEM	137623,54	136700,12	135776,70	129730,36	124255,08	119207,62
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [GJ/rok]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	7636,20	7489,14	7355,16	6668,31	5823,50	5428,59
Budynki mieszkaniowe	124948,22	123372,69	121912,30	113023,84	105843,55	98663,26
Budynki handlowo-usługowe	4870,51	5180,73	5496,06	6452,13	6812,42	7178,51
Budynki przemysłowe	12524,30	12595,07	12665,85	13644,44	14516,11	15513,03
RAZEM	149979,22	148637,63	147429,37	139788,72	132995,58	126783,39
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	2,20	2,18	2,16	1,98	1,76	1,65
Budynki mieszkaniowe	14,22	14,13	14,04	13,34	12,75	12,17
Budynki handlowo-usługowe	0,40	0,41	0,42	0,46	0,49	0,51
Budynki przemysłowe	0,50	0,50	0,51	0,55	0,61	0,68
RAZEM	17,32	17,22	17,13	16,33	15,61	15,00

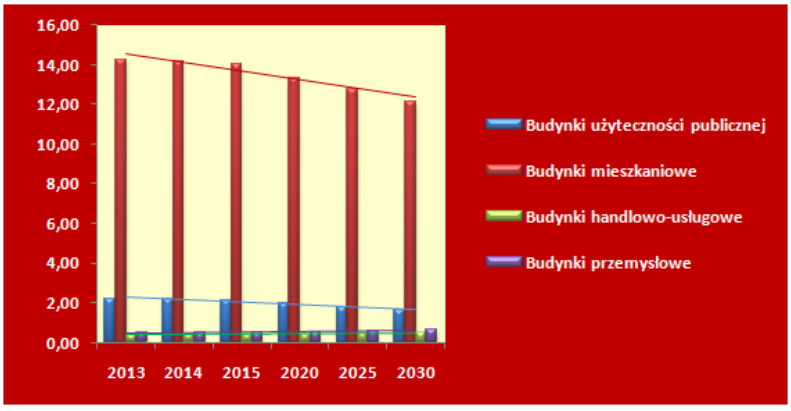
Tabela 19. Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 roku wg. scenariusza optymistycznego
(źródło:opracowanie własne)



Wykres 8. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- w ujęciu globalnym przewidywane jest zmniejszenie zużycia energii cieplnej finalnej o ok. 6% w 2020 r w stosunku do 2013 r. oraz przeszło 13% w 2030 r. w stosunku do roku 2013
- redukcja będzie miała miejsce w przypadku budynków użyteczności publicznej oraz w przypadku budynków mieszkaniowych
- W przypadku budynków handlowo-usługowych oraz przemysłowych prognozowane jest wzrost zużycia energii odpowiednio o 37% i ok.9% w 2020 r. w stosunku do 2013 roku oraz 57% i 24% w 2030 roku w stosunku do roku 2013. Wynika to bezpośrednio z rozwoju gospodarczego gminy
- Podobna sytuacja występować będzie w odniesieniu do energii pierwotnej, gdzie prognozowany jest spadek jej zużycia o ok.7% w 2020 r. w stosunku do roku 2013 oraz o przeszło 15% w 2030 r. w stosunku do roku 2013. Wyższa wartość redukcji zużycia energii pierwotnej wynika bezpośrednio z zastosowania alternatywnych źródeł energii (m.in.OZE)
- W odniesieniu do zapotrzebowania na moc cieplną, prognozowany jest również jego spadek o ok. 6% w 2020 r. w stosunku do roku 2013 oraz o ok. 13% w 2030 r. w stosunku do roku 2013 r.



Wykres 9. Kształtowanie się zapotrzebowania na moc cieplną [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne)

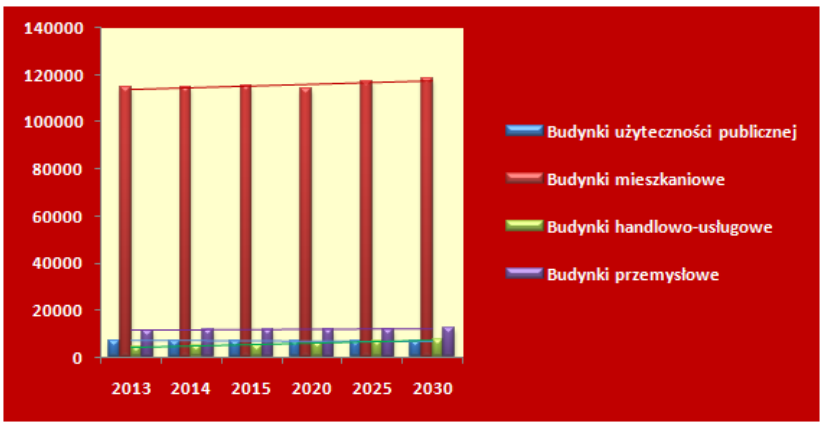
Wariant optymistyczny pokazuje, jak na skutek szeroko pojętych działań termomodernizacyjnych zmniejszeniu ulega całkowite zużycie energii finalnej oraz zapotrzebowanie na moc cieplną w budownictwie, przyczyniając się do poprawy efektywności energetycznej gminy.

Założenia wariantu pasywnego:

- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa zostanie spowolniony i w perspektywie 2020 r. wyniesie ok. 10 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 1000 m^2 oraz 2 budynki niemieszkalne (głównie budynki handlowo-usługowe) o łącznej powierzchni 1000 m^2
- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa założono w latach 2020-2030 na ok. 5 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 500 m^2 oraz 1 budynek niemieszkalny (handlowo-usługowy) o powierzchni 500 m^2
- Przyrost powierzchni sektora przemysłowego założono na 0,5 ha w latach 2015-2030
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ *budownictwo jednorodzinne – 120 kWh/m^2/rok w latach 2015-2017, 95 kWh/m^2/rok w latach 2017-2020 oraz 70 kWh/m^2/rok w latach 2021-2030*
  - ✓ *budownictwo przemysłowo-usługowe – 110 kWh/m^2/rok w latach 2015-2017, 90 kWh/m^2/rok w latach 2017-2020 oraz 70 kWh/m^2/rok w latach 2021-2030*
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków mieszkalnych określono na 80 W/m^2 do 2016 roku oraz 60 W/m^2 począwszy od 2017 roku
- Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowych budynków usługowych i przemysłowych określono na 150 kW/ha
- Zapotrzebowanie na energię cieplną dla nowych budynków usługowych określono na
- ok. 10% budynków mieszkalnych do 2020, zostanie poddane termomodernizacji w wyniku której zostanie obniżone zapotrzebowanie na energię cieplną o 25%
- nie zostaną podjęte działania termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej do 2020 r. Założono minimalny spadek zużycia energii finalnej na 5% do 2020 r.
- nie zostaną podjęte szerokie działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach handlowo-usługowych, gdzie nadal eksploatowane będą małowydajne systemy zaopatrzenia w energię cieplną. Brak także inwestycji w OZE. Założono minimalny spadek zużycia energii finalnej na 5% do 2020 r..
- nie zostaną podjęte szerokie działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach przemysłowych, gdzie nadal prowadzoną będą energochłonne procesy technologiczne oraz wykorzystywane wysokoemisyjne konwencjonalne paliwa stałe. Założono minimalny spadek zużycia energii finalnej na 5% do 2020 r.

Kategoria budynków	Zużycie energii finalnej [GJ/rok]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	7180,11	7180,11	7180,11	6821,11	6821,11	6821,11
Budynki mieszkaniowe	114584,63	114973,43	115362,23	113963,71	117395,33	118529,33
Budynki handlowo-usługowe	4473,08	4829,48	5185,88	6339,23	6906,23	7473,23
Budynki przemysłowe	11385,72	11563,92	11742,12	11837,04	11950,44	12177,24
RAZEM	137623,54	138546,94	139470,34	138961,09	143073,11	145000,91
3Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [GJ/rok]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	7636,20	7898,12	7898,12	7503,22	7503,22	7503,22
Budynki mieszkaniowe	124948,22	126250,77	126458,45	124700,08	128254,86	129282,26
Budynki handlowo-usługowe	4870,51	5257,43	5621,97	6863,15	7431,85	8000,55
Budynki przemysłowe	12524,30	12698,32	12872,34	12910,74	12980,48	13174,96
RAZEM	149979,22	152104,64	152850,88	151977,19	156170,41	157960,99
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	2,20	2,20	2,20	2,09	2,09	2,09
Budynki mieszkaniowe	14,22	14,30	14,38	14,31	14,82	14,97
Budynki handlowo-usługowe	0,40	0,42	0,43	0,48	0,52	0,55
Budynki przemysłowe	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55
RAZEM	17,32	17,43	17,53	17,41	17,97	18,16

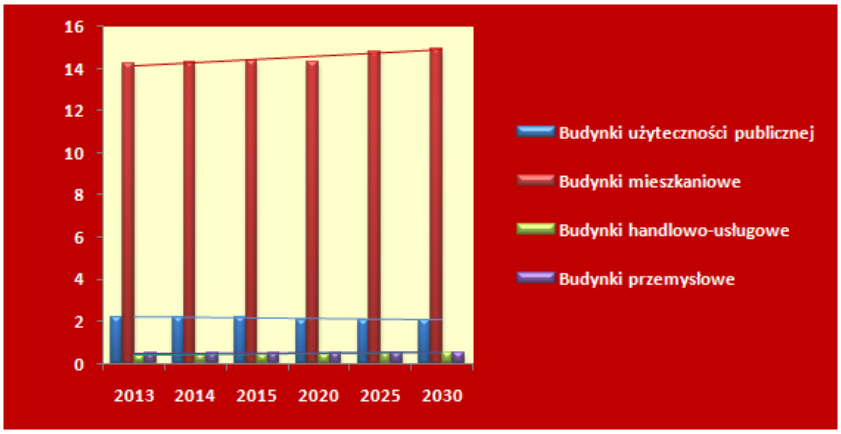
Tabela 20. .Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynkóww Gminie Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza pasywnego (źródło:opracowanie własne)



Wykres 10. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- w ujęciu globalnym przewidywany jest wzrost zużycia energii cieplnej finalnej o ok. 1% w 2020 r w stosunku do 2013 r. oraz przeszło 5% w 2030 r. w stosunku do roku 2013
- redukcja zużycia energii finalnej będzie miała miejsce wyłącznie w przypadku budynków użyteczności publicznej - ok. 5% do 2030 r.
- W przypadku budynków handlowo-usługowych oraz przemysłowych prognozowane jest wzrost zużycia energii odpowiednio o 42% i ok.4% w 2020 r. w stosunku do 2013 roku oraz 67% i 7% w 2030 roku w stosunku do roku 2013. Wynika to bezpośrednio z rozwoju gospodarczego gminy
- Podobna sytuacja występować będzie w odniesieniu do energii pierwotnej, gdzie prognozowany jest wzrost jej zużycia o ok.1% w 2020 r. w stosunku do roku 2013 oraz o ok.5% w 2030 r. w stosunku do roku 2013.
- W odniesieniu do zapotrzebowania na moc cieplną, prognozowany jest również jego wzrost o ok. 1% w 2020 r. w stosunku do roku 2013 oraz o ok. 5% w 2030 r. w stosunku do roku 2013 r.

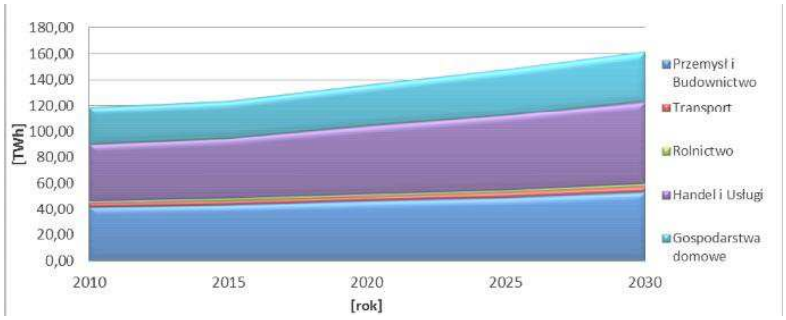


Wykres 11. Kształtowanie się zapotrzebowania na moc cieplną [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne)

Jak można wnioskować z powyższego realizacja scenariusza pasywnego spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię cieplną w skali całej gminy. Brak podjęcia działań ekoenergetycznych na szerszą skalę przyczyni się ponadto do eskalacji kosztów związanych z zaopatrzeniem w energię. Co więcej zwiększone zużycie energii spowoduje większą emisję zanieczyszczeń co przełoży się negatywnie na stan i jakość środowiska naturalnego gminy, główne w odniesieniu do powietrza atmosferycznego. Stąd rekomendowanym jest dołożenie wszelkich starań dla zapewnienia odpowiednich warunków implementacji założeń scenariusza optymistycznego, który pozostaje w zgodności z założeniami gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Bobowa..

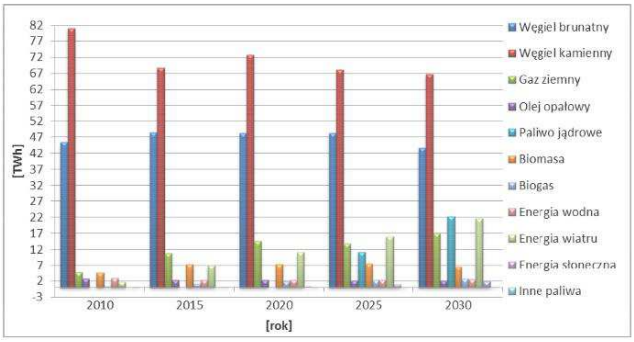
4.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Według Uaktualnienia prognozy *zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.,* krajowe zapotrzebowanie na energie elektryczną w perspektywie 2030 r. wzrośnie o ok. 30% w stosunku do 2010 r. Wzrost ten spowodowany będzie istniejącymi rezerwami transformacji rynkowej oraz działaniami efektywnościowymi w gospodarce narodowej. Największy wzrost prognozowany jest w sektorze usługowym ok.46%, 33% w sektorze gospodarstw domowych i ok.28% w sektorze przemysłu. Sytuację tą przedstawia poniższy wykres.



Wykres 12. Prognoza krajowego zapotrzebowania na finalną energię elektryczną [TWh] (*źródło:*Uaktunienie prognozy zapotrzebowania na paliwa i energie do 2030 roku")

W perspektywie 2030 roku przewiduje się również zmiana starych, wyeksploatowanych jednostek pracujących w oparciu o węgiel kamienny, na nowej jednostki kogeneracyjne o wysokiej sprawności i niskich emisjach SO_2 i NO_2 (ok. 3100 MW do 2030 r.). Większości jednostek ko generacyjnych stanowić będą instalacje zasilane gazem ziemnym (ok. 2200 MWe do 2030 r.). Ponadto pojawią się jednostki zasilane biomasą i biogazem (ok.1000 MWe) i ok. 1500 MWp mocy układów fotowoltaicznych. Zmiana struktury mocy zainstalowanej znajduje odzwierciedlenie w zmianach struktury produkcji energii elektrycznej. Przewiduje się spadek udziału produkcji z elektrowni na węglu brunatnym o ok.10% do 2030 r. oraz węglu kamiennym o ok.27%. Przewidywany jest wzrost produkcji ze źródeł zasilanych gazem ziemnym z 4,2 TWh w 2010 r. do ok. 14,2 TWh w 2030 r. oraz ze źródeł odnawialnych do 32 TWh w 2030 r. Zmiana struktury produkcji energii elektrycznej przedstawiona została poniżej.



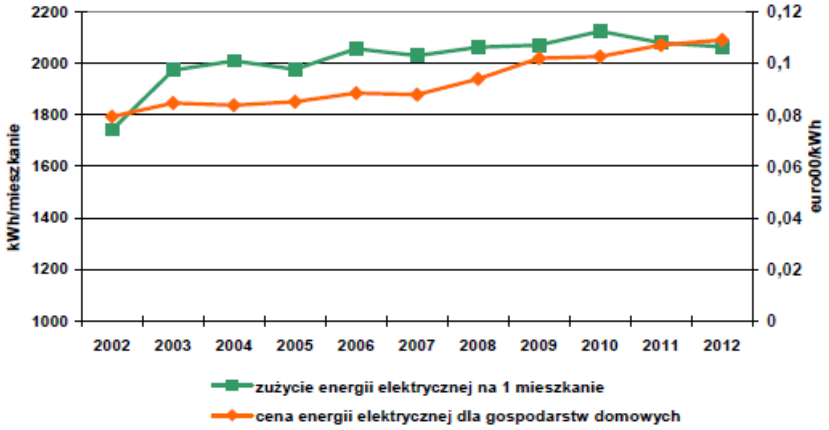
Wykres 13. Produkcja energii elektrycznej [TWh] netto wg. paliwa
(źródło: „Uaktunienie prognozy zapotrzebowania na paliwa i energie do 2030 roku")

Głównym źródłem odnawialnym, na którym opierać się będzie produkcja energii elektrycznej z OZE w 2030 r. będzie energia wiatrowa oraz energia biomasy.

Zapotrzebowanie na energie elektryczną kształtowane jest przez takie czynniki, jak:

- rozwój gospodarczy (wielkość produkcji przemysłowej i usług) i społeczny (wzrost liczby ludności, wzrost liczby mieszkań, polepszenie standardu życia etc.)
- Energochłonność produkcji i usług oraz zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na przygotowanie posiłków, c.w.u., oświetlenie, sprzęt gospodarstwa domowego (zużycie to kształtowane jest m.in. przez poziom cen oraz sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych)

Poniżej przedstwiono kształtowanie się ceny energii elektrycznej oraz jej zużycia w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na jedno mieszkanie w latach 2002-2012.



Wykres 14. Kształtowanie się ceny energii elektrycznej oraz zużycia w przeliczeniu na jedno mieszkanie w latach 2002-2012 (źródło: „Efektywność wykorzystania energii w latach 2002-2012" GUS, Warszawa 2014)

Jak można zauważyć na podstawie powyższego w latach 2002-2010 notowany jest sukcesywny wzrost zużycia energii elektrycznej, i co za tym idzie wzrost jej cen. W latach 2010-2012 zużycie energii spadło m.in. w związku z pojawieniem się kryzysu gospodarczego w kraju.

Obszar Gminy Bobowa, w których przewiduje się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną to:

- Strefy koncentracji zabudowy mieszkaniowej
- Strefy koncentracji zabudowy usługowej
- Tereny rozwojowe

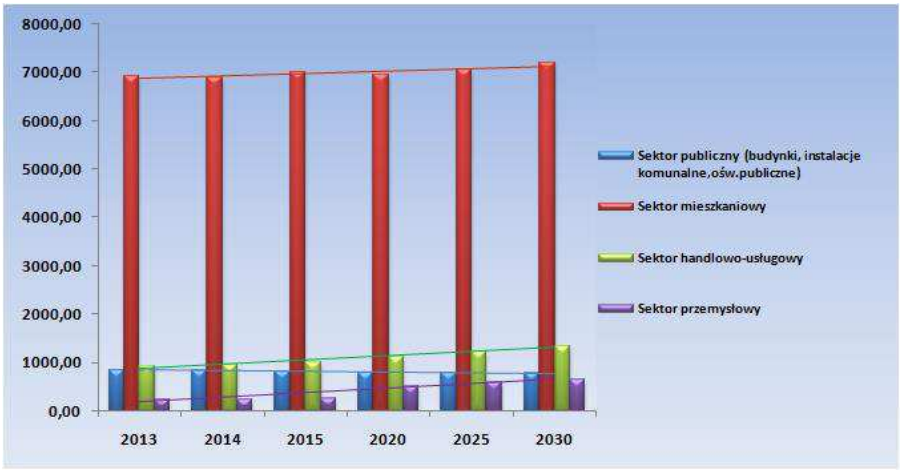
Prognozując przyszłe zapotrzebowania na energie oraz moc elektryczną dla Gminy Bobowa oparto się o tendencje zmian w zużyciu energii elektrycznej w grupach taryfowych, które zawarte są w *Polityce Energetycznej Polski do 2030 r.* oraz na poniższych założeniach (uwzględniających charakterystykę optymistycznego scenariusza rozwoju gminy).

- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa przyjęto na podstawie analizy danych GUS (średnia z ostatnich lat) i założono w perspektywie 2020 r. na ok. 20 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2000 m^2 oraz 3 budynki niemieszkalne (głównie budynki handlowo-usługowe) o łącznej powierzchni 1000 m^2
- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa założono w latach 2020-2030 na ok. 10 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 1000 m^2 oraz 1 budynek niemieszkalny (handlowo-usługowy) o powierzchni 500 m^2
- Przyrost powierzchni sektora przemysłowego założono na 0,5 ha w latach 2015-2020 oraz 1 ha w latach 2020-2030
- Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budownictwa mieszkaniowego wynosi średnio 15 kW na jeden budynek
- Zapotrzebowanie jednostkowe na energię elektryczną dla budownictwa mieszkaniowego wynosi 26 kWh/m^2 rok

- Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla budynków handlowo-usługowych i przemysłowych przyjęto na 35 W/m² – w rzeczywistości zapotrzebowanie na moc elektryczną zależy od charakteru i funkcji obiektu.
- Przyrost zużycia energii elektrycznej w sektorze przemysłowym szacowany jest na 2% w skali roku
- Redukcja zużycia energii elektrycznej do 2020 r wynosi. 5% w przypadku istniejących budynków mieszkalnych oraz przemysłowych oraz 10% w przypadku budynków handlowo-usługowych i budynków użyteczności publicznej, i związana będzie z wykorzystaniem energooszczędnego oświetlenia, sprzętu RTV/AGD oraz energooszczędnych maszyn, urządzeń oraz procesów technologicznych.

Kategoria budynków	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Sektor publiczny (budynki, instalacje komunalne,ośw.publiczne)	852,91	835,85	818,79	791,15	791,15	791,15
Sektor mieszkaniowy	6924,04	6906,80	7010,80	6941,84	7071,84	7201,84
Sektor handlowo-usługowy	925,91	954,20	1001,00	1112,79	1229,79	1346,79
Sektor przemysłowy	250,13	252,64	257,69	513,38	593,36	649,35
RAZEM	8953,00	8949,49	9088,28	9359,16	9686,15	9989,14
Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na moc elektryczną [MW]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Sektor publiczny (budynki, instalacje komunalne,ośw.publiczne)	1,44	1,41	1,38	1,30	1,30	1,30
Sektor mieszkaniowy	26,84	27,14	27,44	28,79	29,54	30,29
Sektor handlowo-usługowy	1,40	1,44	1,47	1,63	1,72	1,80
Sektor przemysłowy	0,70	0,74	0,77	0,88	1,05	1,23
RAZEM	30,38	30,72	31,06	32,58	33,60	34,61

Tabela 21. Prognoza zużycia energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na moc elektryczną w Gminie Bobowa w perspektywie 2030 r. (źródło: opracowanie własne)



Wykres 15. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej (MWh/rok) w poszczególnych sektorach w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło:opracowanie własne)

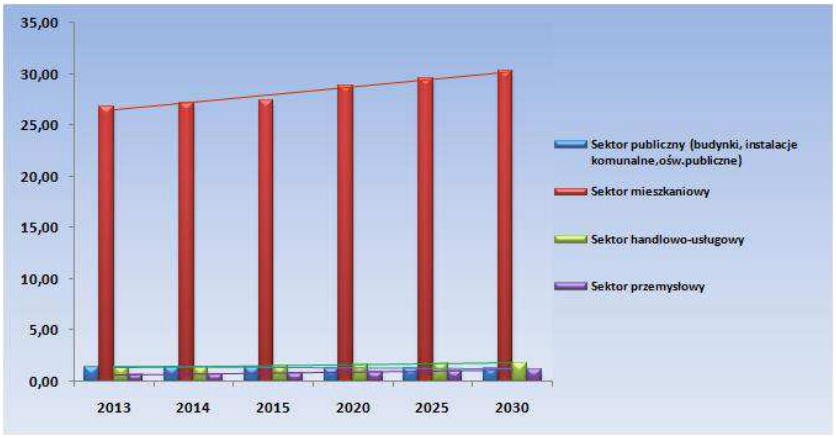
Grupa taryfowa	2013	2014	2015	2020	2025	2030

A	0	0	0	0	0	0
B	2	3	3	4	5	5
C + R	213	216	219	220	225	230
G	2857	2877	2897	2987	3037	3087

Tabela 22. Kształtowanie się liczby odbiorców energii elektrycznej wg. poszczególnych taryf w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne)

Jak można wnioskować z przedstawionych danych wykresu, liczba odbiorców energii elektrycznej oraz zapotrzebowanie na energię będzie sukcesywnie wzrastać w perspektywie do 2030 roku. Związane jest to głównie z rozwojem budownictwa mieszkalnego, a więc dodatkowymi potrzebami w zakresie poboru energii elektrycznej. Podobnie rozwój gospodarczy gminy (m.in. nowe moce produkcyjne, nowe podmioty funkcjonujące na rynku, nowe wyposażenie /zaplecze techniczne przedsiębiorstw itd.) pociągnie za sobą wzmożone zapotrzebowanie na moc elektryczną. Jedynym sektorem, gdzie odnotowany będzie spadek zużycia energii elektrycznej jest sektor publiczny.

W 2020 r. najwięcej energii zużywać będzie nadal sektor mieszkaniowy (ok. 74% globalnego zużycia energii) oraz sektor handlowo-usługowy (ok.12% globalnego zużycia energii). W 2030 r. sytuacja wygladać będzie podobnie, największy udział w globalnym zużyciu energii elektrycznej będzie miał sektor mieszkaniowy (ok.72%) oraz sektor handlowo-usługowy (ok.13%). Poniżej przedstawiono kształtowania się zapotrzebowania na moc elektryczną wg.prognozy do 2030 r. Sytuacja jest podobna jak w przypadku zużycia energii elektrycznej. Największy udział w zapotrzebowania na moc elektryczną w gminie będą miały sektor mieszkaniowy (ok.87%) oraz sektor handlowo-usługowy (ok.5%)



Wykres 16. Kształtowanie się zapotrzebowania na moc elektryczną [MW] w poszczególnych sektorach w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło:opracowanie własne)

4.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2030 przewiduje się wzrost finalnego zuzycia gazu ziemnego o 29% w perspektywie do 2030 roku. Poniżej przedstawiono prognozę zapotrzebowania na gaz ziemny.

Lata	2010	2015	2020	2025	2030
Gaz ziemny [Mtoe]	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9

[Mtoe = 11 630 GWh = 41,868 * 10^9 MJ]

Tabela 23. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny wg. Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

Ostatnie lata pokazały, że zapotrzebowanie na gaz ziemny zarównow UE, jak i w świecie ciągle rośnie. Polityka energetyczna Polski i UE propaguje wykorzystanie technologii wytwarzania energii elektrycznej, charakteryzujące się niskim stopniem szkodliwego oddziaływania na środowisko oraz wysoką sprawnością (nowoczesne bloki gazowo-parowe posiadają sprawność wytwarzania energii elektrycznej na poziomie 60%).

Wielkość zapotrzebowania na gaz ziemny w Polsce będzie znacząco zdeterminowana rozwojem inwestycji w energetykę gazową. Obecnie zapotrzebowanie sektora elektroenergetycznego kształtuje się na poziomie ok. 900 mln m^3/rok. Biorąc pod uwagę realizacji zaplanowanych inwestycji, takich jak np. budowa bloków gazowo-parowych w Stalowej Woli, Skawinie, Tarnowie i Gdańsku w 5 letnim horyzoncie czasu zapotrzebowanie to może wzrosnąć do ok. 3 mld m^3/rok.

Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny zawarta w Polityce energetycznej Polski do 2030 roku uwzględnia dostawy surowca z następujących źródeł:

- Dostawy z rodzimych złóż (założono stopniowy wzrost wydobycia do poziomu 6 mld m^3/rok w 2015 r. i utrzymanie tego poziomu do 2022 r.)
- Dostawy z kierunku wschodniego (w ramach kontraktu jamalskiego: 8 mld m^3/rok w latach 2010-2014 oraz 9 mld m^3/rok w latach 2015-2020, plus dodatkowy kontrakt z Gazpromem – 2,5 mld m^3/rok w latach 2010-2014 oraz 1,5 mld m^3/rok w latach 2015-2022)
- Dostawy LNG od 2014 r. (2014 r. – 1 mld m^3, w latach 2015-2022 – 2 mld m^3/rok)

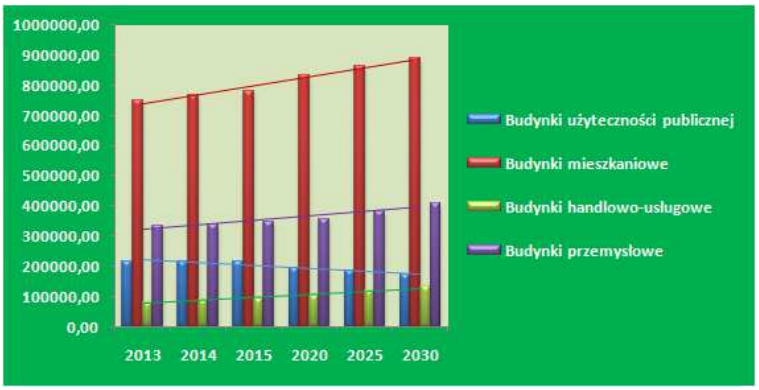
Prognoza zapotrzebowania na sieciowy gaz ziemny dla odbiorców z terenu Gminy Bobowa zakłada wzrost zużycia gazu ziemnego, głównie w odniesieniu do celów grzewczych budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz w odniesieniu do potrzeb grzewczych i technologicznych budynków sektora handlowo-usługowego oraz przemysłowego, godnie z założeniami gospodarki niskoemisyjnej w gminie. Poniżej główne założenia do prognozy:

- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa przyjęto na podstawie analizy danych GUS (średnia z ostatnich lat) i założono w perspektywie 2020 r. na ok. 20 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 2000 m^2 oraz 3 budynki niemieszkalne (głównie budynki handlowo-usługowe) o łącznej powierzchni 1000 m^2
- Średnioroczny przyrost liczby budynków na terenie Gminy Bobowa założono w latach 2020-2030 na ok. 10 budynków mieszkalnych o łącznej powierzchni 1000 m^2 oraz 1 budynek niemieszkalny (handlowo-usługowy) o powierzchni 500 m^2
- Przyrost powierzchni sektora przemysłowego założono na 0,5 ha w latach 2015-2020 oraz 1 ha w latach 2020-2030

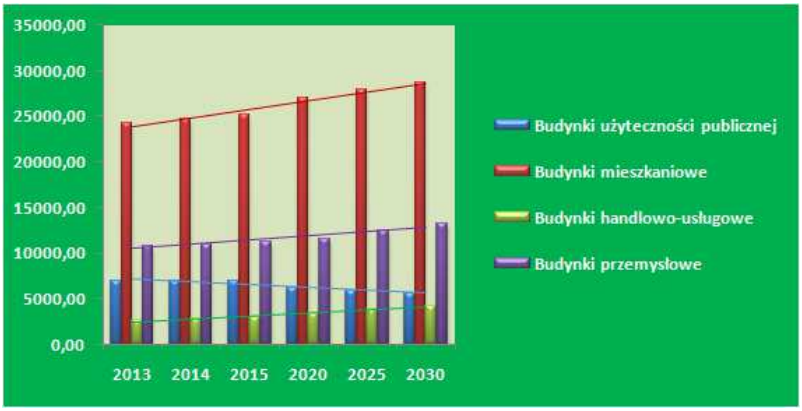
- Wskaźniki zapotrzebowania na energię pierwotną założono zgodnie z istniejącymi przepisami w tym zakresie i wynoszą one
  - ✓ *budownictwo jednorodzinne – 120 kWh/m^2/rok w latach 2015-2017, 95 kWh/m^2/rok w latach 2017-2020 oraz 70 kWh/m^2/rok w latach 2021-2030*
  - ✓ *budownictwo przemysłowo-usługowe – 110 kWh/m^2/rok w latach 2015-2017, 90 kWh/m^2/rok w latach 2017-2020 oraz 70 kWh/m^2/rok w latach 2021-2030*
- zakłada się 50% udział sieciowego gazu ziemnego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło budynków sektora mieszkaniowego w w latach 2013-2020, oraz 70% w 2025 i 2030 roku
- zakłada się 50% udział sieciowego gazu ziemnego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło na cele c.o. + tech budynków sektora handlu i usług w latach 2013-2020, oraz 70% w 2025 i 2030 roku
- zakłada się się 55% udział sieciowego gazu ziemnego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło na cele c.o. + tech budynków sektora przemysłowego w latach 2013-2020 r., oraz 70% w 2025 i 2030 roku

Kategoria budynków	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [Nm3]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	2146 17,00	214617,00	214617,00	193155,3	183497.54	174322,66
Budynki mieszkaniowe	751900,00	765261,78	778623,55	834271,85	861548,80	888825,74
Budynki handlowo-usługowe	81283,00	87407,40	93531,81	104205,46	117839,30	131473,13
Budynki przemysłowe	333200,00	339864,00	346661,28	356013,29	383280,95	410548,62
RAZEM	1381000,00	1407150,18	1433433,64	1487645,90	1546166,58	1605170,15
Kategoria budynków	Zużycie gazu ziemnego [GJ/rok]					
	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Budynki użyteczności publicznej	6942,00	6942,00	6942,00	6247,80	5935,41	5638,64
Budynki mieszkaniowe	24320,96	24753,16	25185,36	26985,36	27867,66	28749,96
Budynki handlowo-usługowe	2629,18	2827,28	3025,38	3370,63	3811,63	4252,63
Budynki przemysłowe	10777,69	10993,24	11213,11	11515,61	12397,61	13279,61
RAZEM	44669,83	45515,68	46365,84	48119,39	50012,30	51920,83

Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania [Nm^3] i zużycia [GJ/rok] gazu ziemnego w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w perspektywie 2030 roku (źródło: opracowanie własne)



Wykres 17. Kształtowanie się zapotrzebowania na gaz ziemny [Nm^3] w poszczególnych kategoriach odbiorców w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne)



Wykres 18. Kształtowanie się zużycia gazu ziemnego [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach odbiorców w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne)

Kategoria odbiorców		2013	2014	2015	2020	2025	2030
Gospodarstwa domowe	DOM	733	736	739	783	798	813
	DOM-CO	681	684	687	761	796	831
Przemysł		7	8	8	12	13	14
Handel + Usługi		49	50	51	61	64	67

Tabela 25. Kształtowanie się liczby poszczególnych kategorii odbiorców gazu ziemnego w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne)

Analizując powyższe dane, można wyciągnąć następujące wnioski:

- w 2020 roku nastąpi 10% przyrost liczby odbiorców gazu ziemnego, W roku 2030 przyrost ten prognozowany jest na przeszło 17%. Największy przyrost prognozowany jest w sektorze mieszkaniowym
- w 2020 r. prognozowany jest wzrost globalnego zużycia gazu ziemnego o ok.8% w stosunku do roku 2013. W 2030 roku wzrost ten wyniesie przeszło 16%
- w przypadku sektora publicznego w 2020 roku prognozowany jest spadek zużycia gazu ziemnego o 10% w stosunku do roku 2013, co związane będzie z modernizacją energetyczną budynków użyteczności i publicznej oraz rozwojem wykorzystania OZE w zaopatrzeniu w energię cieplną. W roku 2030 spadek ten wyniesie ok. 19%

- w przypadku sektora mieszkaniowego w 2020 roku prognozowany jest wzrost zużycia gazu ziemnego o ok. 11% w stosunku do roku 2013, co związane będzie ze wzrostem wykorzystania gazu ziemnego na cele grzewcze w gospodarstwach domowych. W roku 2030 wzrost ten wyniesie ok. 18%
- w przypadku sektora handlu i usług w 2020 roku prognozowany jest wzrost zużycia gazu ziemnego o ok. 28% w stosunku do roku 2013, co związane będzie rozwojem gospodarczym gminy. W roku 2030 wzrost ten wyniesie ok. 62%
- w przypadku sektora przemysłowego w 2020 roku prognozowany jest wzrost zużycia gazu ziemnego o ok. 7% w stosunku do roku 2013, co związane będzie rozwojem gospodarczym gminy. W roku 2030 wzrost ten wyniesie ok. 23%

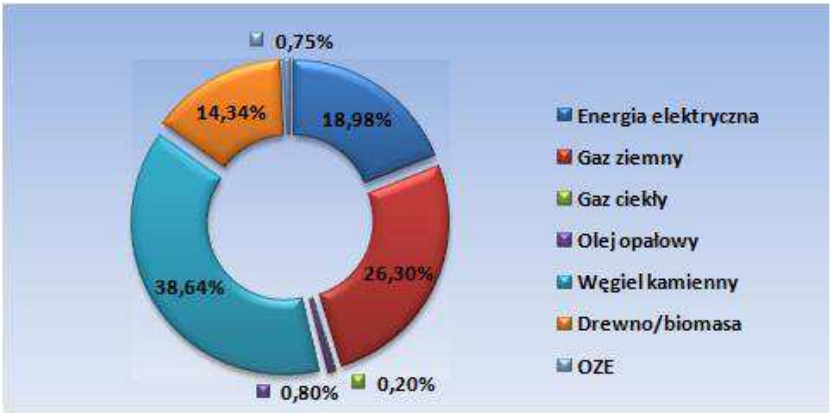
5. Struktura zużycia paliw i energii w Gminie Bobowa

5.1. Aktualna struktura zużycia paliw i energii

W niniejszym rozdziale przedstawiona została struktura zużycia paliw i energii w Gminie Bobowa w roku 2013 z wyłączeniem sektora transportu. Struktura bazuje na inwentaryzacji bazowej zużycia energii finalnej oraz emisji dwutlenku węgla, wykonanej w ramach projektu „*Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bobowa" (PGN)*. Zużycie nośników energii przedstawiono w MWh/rok, jako zużycie energii finalnej.

Nośnik energii	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]
Energia elektryczna	8953,00
Gaz ziemny	12408,29
Gaz ciekły	92,20
Olej opałowy	376,78
Węgiel kamienny	18229,09
Drewno/biomasa	6767,17
OZE	355,23
RAZEM	**47181,76**

Tabela 26 Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiciu na poszczególne nosniki energii w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło:opracowanie własne - inwentaryzacja bazowa PGN)



Wykres 19. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Bobowa w 2013 r.
(źródło:opracowanie własne - inwentaryzacja bazowa PGN)

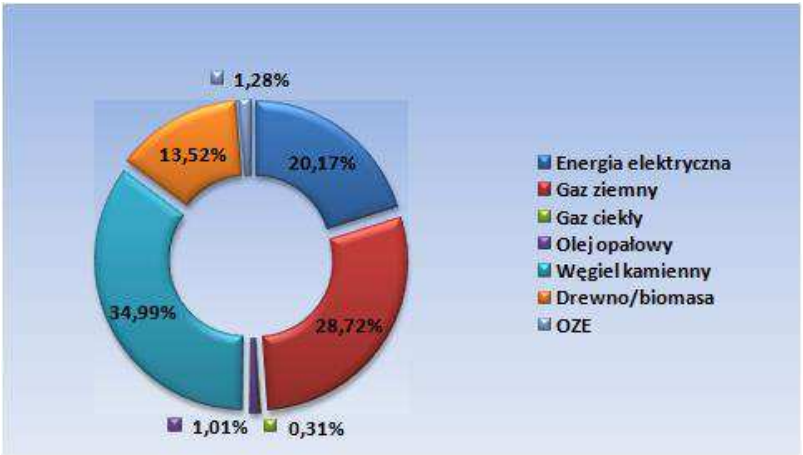
Jak można wnioskować z powyższego w strukturze paliw dominuje węgiel, którego udział wynosi blisko 39%. Drugim paliwem pod względem udziału w zużyciu energii finalnej w gminie jest gaz ziemny, którego udział to ok. 26%, z kolei zużycie energii elektrycznej odpowiada za ok. 19% zużycia energii finalnej. Zauważyć można niski udział gazu ciekłego, oleju opałowego oraz OZE w zużyciu energii finalnej w gminie. Zwłaszcza niski udział OZE świadczy o małej liczbie instalacji opartych o odnawialne źródła energii co jest swego rodzaju problemem, który należy wyeliminować w najbliższej perspektywie. Rozwój wykorzystania OZE przyczyni się bowiem do redukcji niskiej emisji w gminie oraz do poprawy efektywności energetycznej.

5.2. Perspektywiczna struktura zużycia paliw i energii

Strukturę zużycia poszczególnych nośników energii w perspektywie 2030 roku przedstawiono poniżej. Bazuje ona na prognozie zużycia energii finalnej zawartej w rozdziale 4 niniejszego opracowania, prognozie zużycia energii finalnej oraz emisji CO_2 opracowanej w ramach PGN oraz szacunkach autora opracowania.

Nośnik energii	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]
Energia elektryczna	9359,17
Gaz ziemny	13328,33
Gaz ciekły	142,76
Olej opałowy	469,61
Węgiel kamienny	16240,65
Drewno/biomasa	6275,49
OZE	595,61
RAZEM	**46411,61**

Tabela 27. Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiciu na poszczególne nosniki energii w Gminie Bobowa w 2020 r.
(źródło:opracowanie własne)

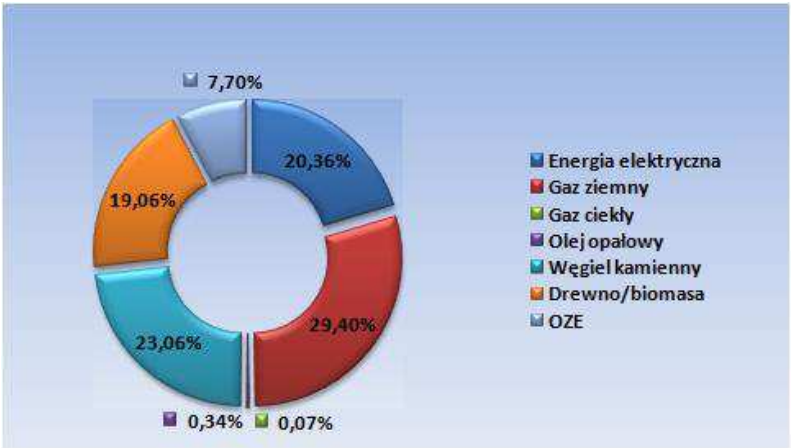


Wykres 20. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Bobowa w 2020 r.
(źródło:opracowanie własne)

W roku 2020 prognozowany jest spadek zużycia energii finalnej o ok. 2% w stosunku do 2013 roku. Zmniejszeniu ulegnie zużycie węgla kamiennego o 11% w stosunku do 2013 roku, w związku ze zmianą paliw wykorzystywanych na cele grzewcze w budynkach na terenie gminy, co spowoduje obniżenie jego udziału w zużyciu energii finalnej w gminie o ok. 4%. Wzrośnie zużycie gazu ziemnego o ok. 7% w zaopatrzeniu w energię cieplną, a udział gazu ziemnego w zużyciu energii finalnej w gminie wzrośnie o przeszło 2%. Ważnym podkreślenia jest również wzrost zużycia energii pochodzącej z OZE (bez biomasy) w zużyciu energii finalnej o blisko 68%, powodujący wzrost udziału OZE do ok. 1,3% w strukturze zużycia energii finalnej w gminie.

Nośnik energii	Zużycie energii finalnej [MWh/rok]
Energia elektryczna	9989,14
Gaz ziemny	14422,45
Gaz ciekły	35,81
Olej opałowy	166,00
Węgiel kamienny	11313,85
Drewno/biomasa	9352,02
OZE	3775,57
RAZEM	**49054,85**

Tabela 28. Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiciu na poszczególne nosniki energii w Gminie Bobowa w 2030 r.
(źródło:opracowanie własne)



Wykres 21. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Bobowa w 2030 r. (źródło:opracowanie własne)

W roku 2030 prognozowany jest wzrost zużycia energii finalnej o ok. 6% w stosunku do 2020 roku. Znacznemu zmniejszeniu, gdyż o ok. 30% ulegnie zużycie węgla kamiennego w stosunku do 2020 roku, co spowoduje obniżenie jego udziału w zużyciu energii finalnej w gminie o ok. 12%. Wzrośnie zużycie gazu ziemnego o ok. 8% w zaopatrzeniu w energię cieplną, a udział gazu ziemnego w zużyciu energii finalnej w gminie pozostanie na poziomie zbliżonym do poziomu z 2020 r. Istotnym będzie znaczący wzrost zużycia energii pochodzącej z biomasy oraz z pozostałych źródeł odnawialnych (kolektory słoneczne, pompy ciepła, fotowoltaika) w zużyciu energii finalnej w gminie. Łączny udział biomasy oraz pozostałych OZE w zużycia energii finalnej w 2030 roku, prognozowany jest na blisko 15%

6. Stan środowiska naturalnego

Na stan środowiska, w tym głównie jakość powietrza atmosferycznego na obszarze Gminy Bobowa największy wpływ wywiera emisja powierzchniowa, w tym głównie niska emisja, tj. emisja związana ze spalaniem paliw w indywidualnych systemach grzewczych, oraz emisja liniowa związana z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi.

6.1. Główne zanieczyszczenia atmosferyczne

Emisję zanieczyszczeń atmosferycznych można generalnie podzielić na dwie grupy:

- Zanieczyszczenia pyłowe (stałe) – np. pyły PM10
- Zanieczyszczenia gazowe –np. tlenki węgla (CO, CO_2), tlenki siarki (SO_2), tlenki azotu (NO_x), amoniak (NH_3), fluor, węglowodory (łańcuchowe, aromatyczne), fenole.

Największym problemem w odniesieniu do zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w przypadku gmin, pozbawionych sektora wielkoprzemysłowego, jest niska emisja oraz

emisja liniowa powodujące powstawanie takich zanieczyszczeń jak: pyły zawieszone benzo(α)piren, oraz związki azotu, siarki i węgla. Głównymi związkami powodującymi powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla, którego udział w tworzenie efektu cieplarnianego wynosi ok.55% oraz metan (CH_4), którego udział wynosi 20%.

Dopuszczalne stężenia niektórych substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz.1031)

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m3]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	Rok kalendarzowy	5	-	2010
NO2	1 godzina	200	18 razy	2010
	Rok kalendarzowy	40	-	2010
SO2	1 godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Tlenek węgla (CO)	8 godzin	10000	-	2005
Ołów (Pb)	Rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Kadm (Cd)	Rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel (Ni)	Rok kalendarzowy	20	-	2013
Arsen	Rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(α)piren	Rok kalendarzowy	1	-	2013
Pył zawieszony (PM2.5)	24 godziny	25	35 razy	2015
	Rok kalendarzowy	20	-	2020
Pył zawieszony (PM10)	24 godziny	50	35 razy	2005
	Rok kalendarzowy	40	-	2005

Tabela 29. Poziomy dopuszczalne niektórych substancji w zakresie jakości powietrza (ochrona zdrowia) (źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz.1031)

Poziomy alarmowe niektórych substancji przedstawiono poniżej.

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m3]
NO2	1 godzina	400
SO2	1 godzina	500
Pył zawieszony PM10	24 godziny	300

Tabela 30. Poziomy alarmowe dla niektórych substancji (źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz.1031)

6.2. Ocena stanu powietrza atmosferycznego na terenie województwa małopolskiego oraz Gminy Bobowa

Ocena jakości powietrza atmosferycznego na terenie województwa małopolskiego oraz Gminy Bobowa, przeprowadzona została w oparciu o dane z „O*ceny jakości powietrza*

w województwie małopolskim w 2013 rok" – WIOŚ w Krakowie (2014) oraz „*Programu Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego- Małopolska 2023 – w zdrowej atmosferze", Kraków 2013.*

Dla celów oceny jakości powietrza oraz uchwalania oraz realizacji programów jego ochrony na terenie kraju, w oparciu o podział administracyjny, wyznaczone zostały strefy, obejmujące swoimi granicami aglomeracje, miasta powyżej 100 tys. mieszkańców oraz pozostałe obszary leżące w granicach województwa. W województwie małopolskim znajdują się trzy główne strefy – aglomeracja krakowska, miasto Tarnów oraz strefa małopolska.

W przypadku każdej ze stref wyznacza się odpowiednie klasy w odniesieniu do poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń. Zaliczenie strefy do odpowiednie klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z określonymi wymaganiami w zakresie działań na rzecz poprawy jakości powietrza, lub na rzecz utrzymania tejże jakości. Zgodnie z dyrektywą 2008/50/WE należy utrzymać jakość powietrza tam, gdzie jest ona dobra oraz poprawić tam gdzie tego wymaga. W przypadku, gdy cele zapisane w dyrektywie nie są osiągane, państwa członkowskie powinny podejmować działania w celu dotrzymania poziomów dopuszczalnych i poziomów krytycznych oraz w miarę możliwości, dotrzymania wartości docelowych i osiągnięcia celów długoterminowych. W sytuacji, gdy w danej strefie poziomy zawartości zanieczyszczeń w powietrzu jednej lub kilku substancji przekraczają poziomy dopuszczalne lub poziomy dopuszczalne powiększone o odpowiednie marginesy tolerancji lub poziomy docelowe, państwa członkowskie powinny opracować plany ochrony powietrza dla przedmiotowych stref w celu dotrzymania odpowiednich wartości normatywnych. Poniżej przedstawiono charakterystykę klas stref.

Klasa A – jest to klasa, dla której nie został przekroczony poziom dopuszczalny stężeń zanieczyszczeń. Wymagane działania: utrzymanie stężeń zanieczyszczeń poniżej poziomu dopuszczalnego oraz próba utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem

Klasa B – jest to klasa, dla której został przekroczony poziom dopuszczalny stężeń zanieczyszczeń. Wymagane działania: określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych, opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, kontrola stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań ukierunkowanych na obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

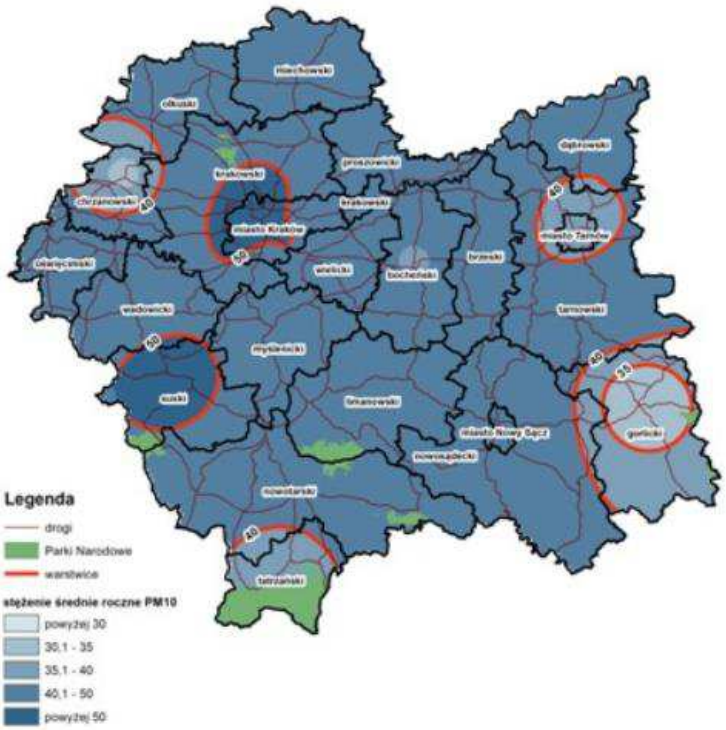
Klasyfikacja stref województwa małopolskiego ze względu na poszczególne zanieczyszczenia, pod kątem ochrony zdrowia została przedstawiona poniżej.

L.p.	Nazwa strefy	Kod strefy	Klasa strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona zdrowia ludzi											
			SO_2	NO_2	CO	C_6H_6	O_3	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	BaP
1	Aglomeracja Krakowska	PL1201	A	C	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C
2	miasto Tarnów	PL1202	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C
3	strefa małopolska	PL1203	A	A	A	A	A	C	C	A	A	A	A	C

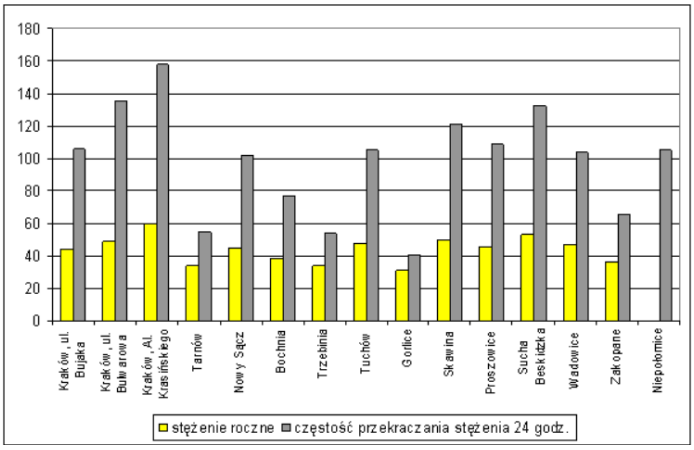
Tabela 31. Klasyfikacja stref województwa małopolskiego ze względu na poszczególne zanieczyszczenia (źródło: „*Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)

Jak widać z powyższego strefa małopolska została zaklasyfikowana do klasy A, w odniesieniu takich zanieczyszczeń, jak: SO_2, NO_2, CO, Pb, Ni, As, Cd oraz do klasy C jeżeli chodzi o pył PM2.5, pył PM10 oraz benzo(α)piren. Strefa ta została zaklasyfikowana również do klasy D2, w odniesieniu do niedotrzymania pożądanego poziomu dla ozonu w celu długoterminowym (2020 r.). W związku z powyższym, na podstawie ustawy Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz.U.2013, poz.1232 z późn. zm.) dla wszystkich trzech stref należało opracować Program Ochrony Powietrza z uwagi na przekroczenia poziomów dopuszczalnych głównie PM10, PM2.5 oraz benzo(α)pirenu.

Poniżej przedstawiono rozkład rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz kształtowanie się stężeń rocznych (µg/m^3), jak również częstości przekraczania stężenia dobowego w strefie małopolskiej.

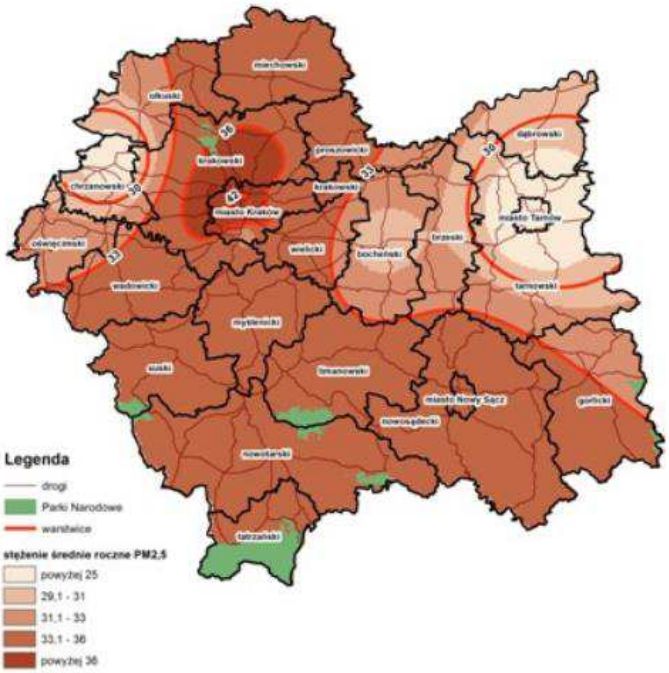


Rysunek 2. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – stężenia roczne
(źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)

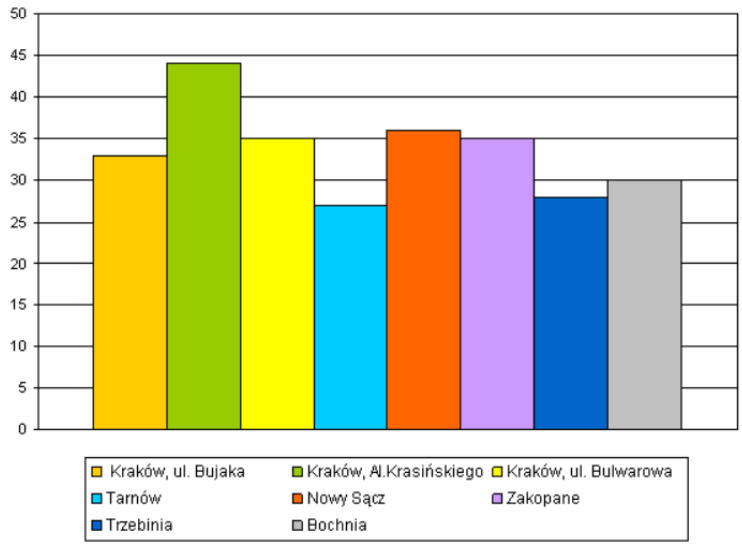


Wykres 22. Stężenia roczne pyłu zawieszonego PM10 (µg/m^3) oraz częstość przekraczania stężenia dobowego w rozbiciu na poszczególne stacje pomiarowe (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)

Poniżej przedstawiono rozkład rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 oraz kształtowanie się stężeń rocznych (µg/m^3) w strefie małopolskiej.



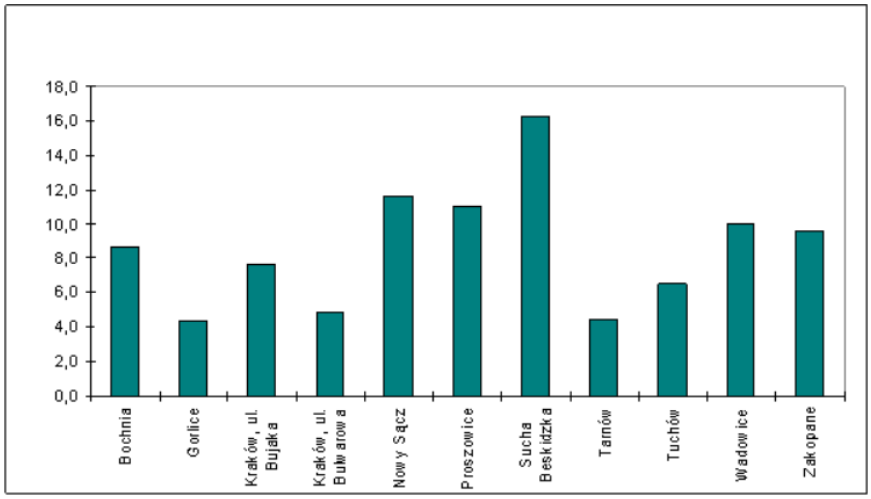
Rysunek 3. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM2,5– stężenia roczne
(źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)



Wykres 23. Stężenia roczne pyłu PM2,5 (µg/m^3) w rozbiciu na poszczególne stacje pomiarowe
(źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)

Poniżej przedstawiono rozkład rocznych stężeń benzo(α)pirenu (µg/m^3) oraz kształtowanie się stężeń rocznych w strefie małopolskiej.

Rysunek 4. Rozkład stężeń benzo(α)pirenu – stężenia roczne
(źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)



Wykres 24. Roczne stężenia benzo(α)pirenu (ng/m^3) – stężenia roczne w rozbiciu na poszczególne stacje pomiarowe (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)

Przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM10 pyłu PM2,5 i benzo(α)pirenu spowodowane były głownie (strefa małopolska)

- Pyły ogółem – stężenie roczne - indywidualne ogrzewania budynków, lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, niekorzystne warunki klimatyczne. W przypadku Gminy Bobowa można mówić również o takim czynniku jak ruch samochodowy na drodze wojewódzkiej 981 i 977 oraz drogach powiatowych i gminnych.
- Benzo(α)piren (11,6 ng/m^3) – stężenie roczne - indywidualne ogrzewania budynków, lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, niekorzystne warunki klimatyczne. W przypadku Gminy Bobowa mówić również o takim czynniku jak ruch samochodowy na drodze wojewódzkiej 981 i 977 oraz drogach powiatowych i gminnych.

Widać, iż w przypadku strefy małopolskiej największy problem wynika z przekroczenia poziomów docelowych pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz benzo(α)pirenu. Istotny wpływ na stężenie benzo(α)pirenu w powietrzu atmosferycznym ma sezon zimowy. Znacząco wyższe stężenia można zaobserwować w sezonie grzewczym, co wynika ze zwiększonej emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw w źródłach ciepła. Wysokość stężenia benzo(α)pirenu jest mocno skorelowana z wysokością stężenia pyłu zawieszonego PM10.

Poniżej przedstawiono wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń w strefie małopolskiej wraz z procentowym udziałem poszczególnych źródeł emisji:

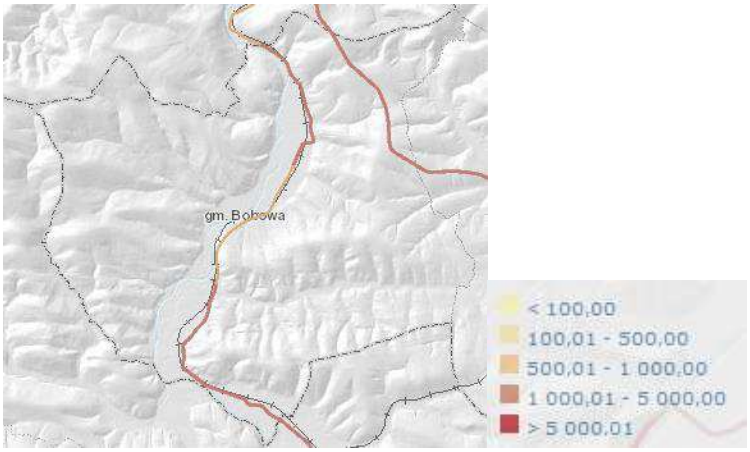
- Pył PM2,5 – ok. 24,4 tys. Mg/rok - lokalne źródła powierzchniowe 45,36%, lokalne źródła komunikacyjne 11,05%, lokalne źródła przemysłowe 2,77%, emisja napływowa i tło naturalne 40,82%.
- Pył PM10 – ok. 27,1 tys. Mg/rok – lokalne źródła powierzchniowe 49,13%, lokalne źródła komunikacyjne 9,02%, lokalne źródła przemysłowe 2,06%, emisja napływowa i tło naturalne 38,38%.

- benzo(α)piren – ok. 9 Mg/rok - lokalne źródła powierzchniowe 46,94%, lokalne źródła komunikacyjne 0,3%, lokalne źródła przemysłowe 2,62%, emisja napływowa i tło naturalne 50,14%.
- dwutlenek azotu NO_2 - ok. 26,5 Mg/rok - lokalne źródła powierzchniowe ok. 3%, lokalne źródła komunikacyjne ok. 52%, lokalne źródła przemysłowe ok. 17%, emisja napływowa i tło naturalne ok. 25%.

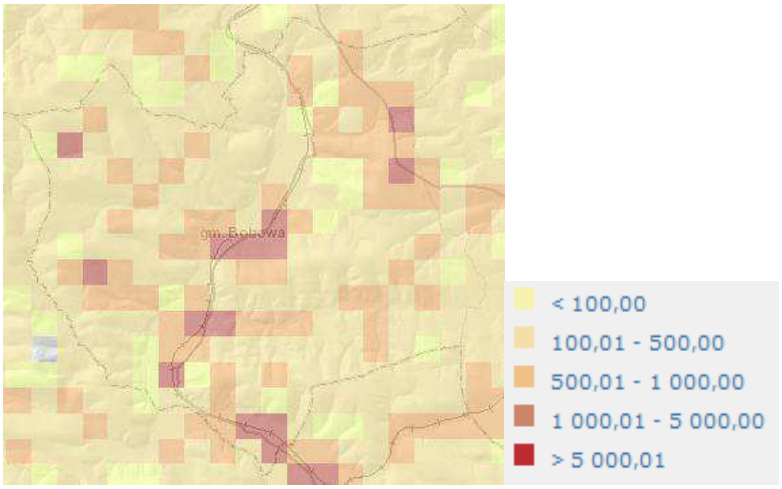
Jak wynika z powyższego źródłami największej ilości zanieczyszczeń i pyłowych są lokalne źródła powierzchniowe (indywidualne systemy ogrzewania) oraz źródła powierzchniowe. Podobna sytuacja występuje w przypadku emisji benzo(α)pirenu. Stąd główne działania naprawcze w zakresie redukcji emisji pyłów oraz benzo(α)pirenu powinny być ukierunkowane na zmniejszenie emisji powierzchniowej ze źródeł z terenu gminy oraz z większych źródeł z terenu województwa małopolskiego. W celu redukcji stężeń dwutlenku azotu NO_2, należy prowadzić działania naprawcze w kierunku redukcji emisji głównie ze źródeł komunikacyjnych.

Głównym działaniem naprawczym dla Małopolski, charakteryzującym się dużym efektem ekologicznym oraz efektywnością ekonomiczną jest eliminacja starych, niskosprawnych urządzeń grzewczych w ramach realizowanego przez gminy systemu dotacji do wymiany źródeł ogrzewania. Działanie to polegać będzie na likwidacji źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze handlu i usług oraz sektorze MSP. Jednostki samorządu terytorialnego powinny udzielać dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek w ramach opracowanych Programów Ograniczenia Niskiej Emisji - PONE (lub elementów Planów Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) w tym zakresie). Zakres inwestycji dofinansowywanych w ramach PONE lub PGN może obejmować wymianę starych kotłów na paliwa stałe na nowoczesne kotły węglowe z automatycznym podajnikiem oraz kotły na biomasę, szczególnie na obszarach małych miast i obszarów wiejskich. Dofinansowanie powinno być udzielane na zakup urządzeń dobrej jakości, spełniających wymagania klasy 5 wg. Normy PN-EN 303-5:2012 (*parametry emisji przy 10% zawartości tlenu w odniesieniu do spalin suchych, O^oC, 1013 mbar – CO do 500 mg/m^3, węgiel organiczny (OGC) do 20 mg/m^3, pył do 40 mg/m^3 oraz sprawności na poziomie 87 + log Q (w %), gdzie Q – moc wyjściowa urządzenia w kW.).* Oprócz dofinansowania wymiany źródła ciepła, rozważyć można również dofinansowanie w ramach opieki społecznej kosztów eksploatacyjnych zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców.

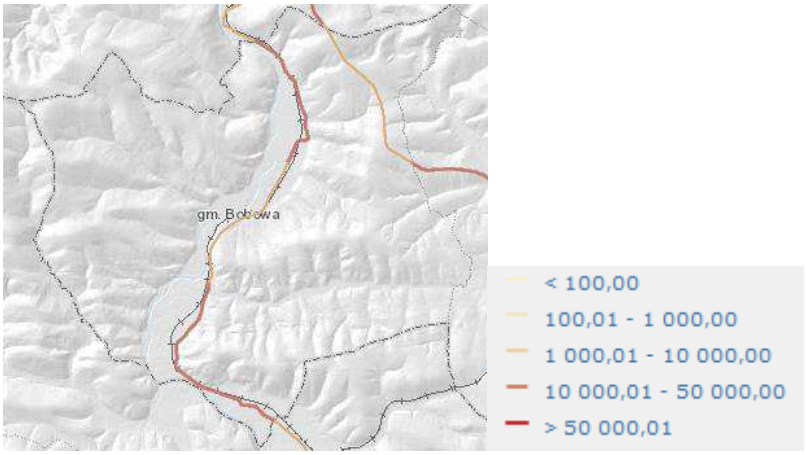
Analizując zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy Bobowa, stwierdzić należy iż sytuacja jest zbliżona do sytuacji w strefie małopolskiej, co oznacza, iż największymi zanieczyszczeniami powietrza są tu pyły PM10 i PM2,5 oraz benzo(α)pirenu będące wynikiem spalania paliw stałych w indywidualnych systemach ogrzewania oraz emisją liniową. Na poniższych mapach przedstawiono emisję pyłów ogółem [kg/rok], tj. pyłu Pm2,5 i pyłu PM10 w rozbiciu na emisję liniową i powierzchniową, emisję NO_2 [kg/rok] w rozbiciu na emisję liniową i powierzchniową, emisję SO_2 w rozbiciu na emisję liniową i powierzchniową [kg/rok], emisję powierzchniową benzo(α)pirenu [kg/rok] oraz emisję powierzchniową CH_4 [kg/rok] na terenie Gminy Bobowa.



Rysunek 5. Emisja liniowa pyłów ogółem [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)

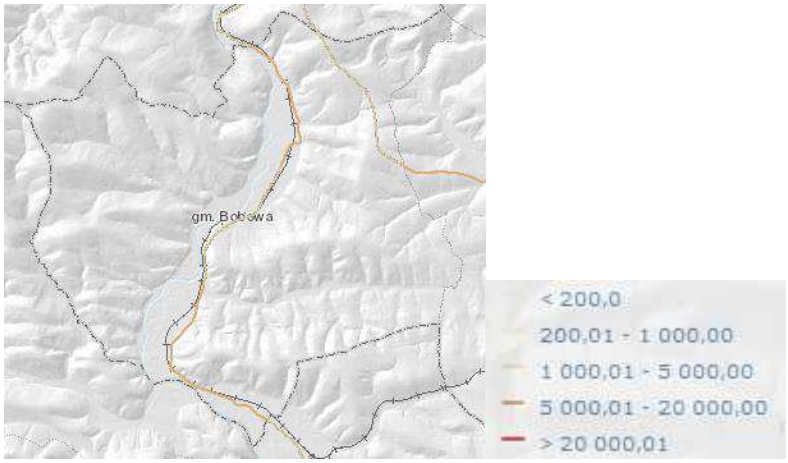


Rysunek 6. Emisja powierzchniowa pyłów ogółem [kg/rok] źródło: miip.geomalopolska.pl)

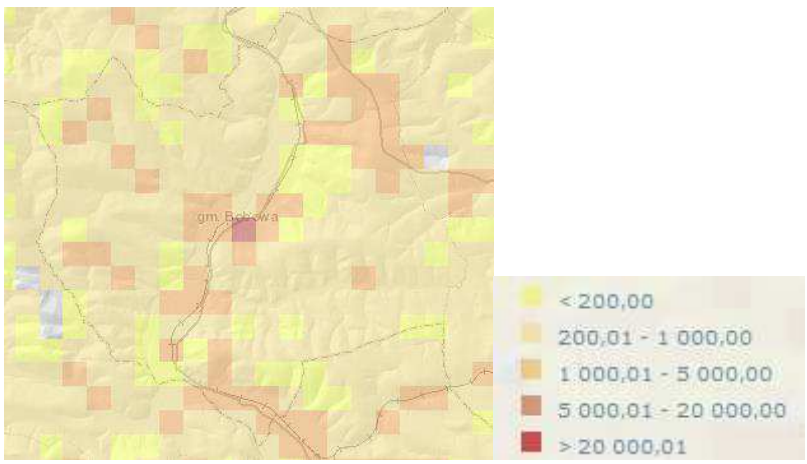


Rysunek 7. Emisja liniowa dwutlenku azotu NO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)

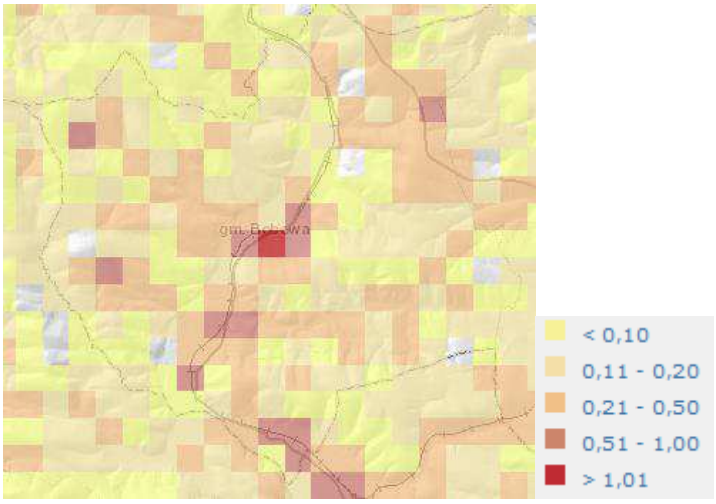
Rysunek 8. Emisja powierzchniowa dwutlenku azotu NO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)



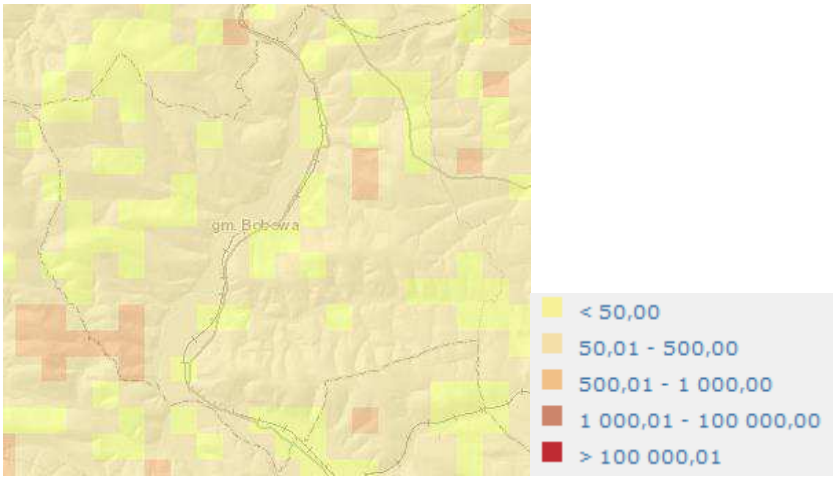
Rysunek 9. Emisja liniowa dwutlenku siarki SO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)



Rysunek 10. Emisja powierzchniowa dwutlenku siarki SO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)



Rysunek 11. Emisja powierzchniowa benzo(α)pirenu [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)



Rysunek 12. Emisja powierzchniowa metanu CH_4 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)

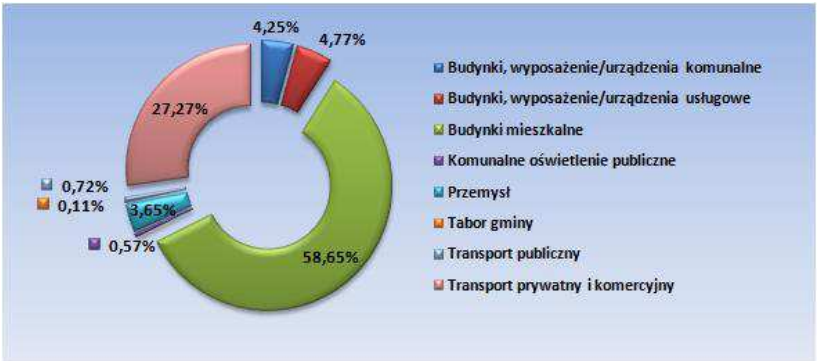
W przypadku Gminy Bobowa, sytuacja związana ze stanem jakości powietrza atmosferycznego wygląda podobnie jak w przypadku strefy małopolskiej. Główne źródła zanieczyszczeń to emisja pyłów oraz benzo(α)pirenu pochodzące ze spalania paliw silnikowych oraz indywidualnych systemów ogrzewania.

Poniżej przedstawiono poziom emisji dwutlenku węgla, który został skalkulowany w ramach inwentaryzacji bazowej przeprowadzonej na potrzeby projektu – *„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bobowa"(PGN).* Inwentaryzacja ta uwzględnia emisję CO_2 pochodzącą z sektora publicznego, mieszkaniowego, usługowego, przemysłowego oraz sektora transportu.

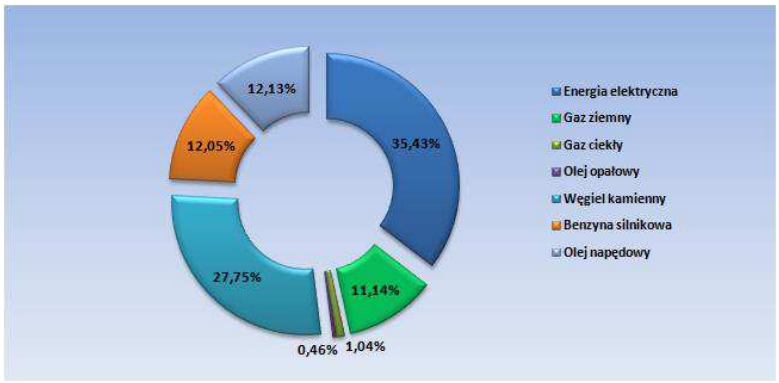
Kategoria	Emisja CO_2 [Mg CO_2 /rok]
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA i PRZEMYSŁ:	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	952,77
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe	1069,00
Budynki mieszkalne	13137,47
Komunalne oświetlenie publiczne	127,39

Przemysł	818,13
RAZEM	**16104,76**
TRANSPORT	
Tabor gminy	24,87
Transport publiczny	160,58
Transport prywatny i komercyjny	6107,69
RAZEM	**6293,14**
SUMA	**22 397,90**

Tabela 32. Poziom globalnej emisji CO_2 [Mg CO_2/rok] w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: inwentaryzacja bazowa PGN)



Wykres 25. Udział poszczególnych sektorów konsumpcji energii w całkowitej emisji CO_2 w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa)



Wykres 26. Udział poszczególnych nośników energii w całkowitej emisji CO_2 w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji bazowej)

W *Programie Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska 2023 – w zdrowej atmosferze,* przyjętego *uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego nr. XLI/662/13 z dnia 30 września 2013 roku,* nie ujęto działań bezpośrednio skierowanych do Gminy Bobowa w odniesieniu do ograniczenia niskiej emisji. Jednakże działania, które dotyczyć mogą bezpośrednio Gminy Bobowa, to „*Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu obniżenia kosztów eksploatacyjnych ogrzewania niskoemisyjnego*", *„Poprawa ruchu samochodowego w miastach" , „Remonty i poprawa stanu nawierzchni dróg" oraz „Rozwój komunikacji rowerowej"*. Nie oznacza to jednak, że gmina powinna się skupiać wyłącznie na tych działaniach. Działania w kierunku gospodarki niskoemisyjnej obejmują szereg dodatkowych działań zaprogramowanych w korelacji z istniejącymi problemami oraz

aktualnymi potrzebami, dostosowanych do specyfiki danego obszaru. Poniżej przedstawiono przykładowe działania zaprogramowane w ramach PGN dla Gminy Bobowa:

- Poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację budynków sektora publicznego
- Poprawa efektywności energetycznej poprzez wykorzystanie OZE w sektorze publicznym
- Implementacja systemu zarządzania energią w budynkach sektora publicznego
- Instalacja energooszczędnego oświetlenia publicznego
- Redukcja niskiej emisji poprzez dofinansowanie wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych oraz dofinansowanie instalacji OZE
- Modernizacja dróg gminnych w kierunku zwiększenia płynności ruchu
- Organizacja akcji promocyjno-edukacyjnych – efektywne wykorzystanie energii, rozwój OZE etc.
- Szkolenia dla kierowców obejmujące ekologiczny transport

Prognoza jakości powietrza na terenie województwa małopolskiego w perspektywie kolejnych lat, uzależniona jest czynnikami lokalnymi oraz krajowymi, które determinować będą kierunek prowadzonych działań oraz postępem technologicznym. Opiera się ona na zmianach w gospodarce paliwowej, zmianie rozwiązań legislacyjnych oraz możliwościach organizacyjnych i finansowych działań w zakresie poprawy jakości powietrza lokalnych samorządów. Bez realizacji działań naprawczych oraz bazując na dokonujących się zmianach w zakresie gospodarki paliwowo-energetycznej w kraju jakość powietrza w województwie małopolskim może ulec zmianie w wyniku:

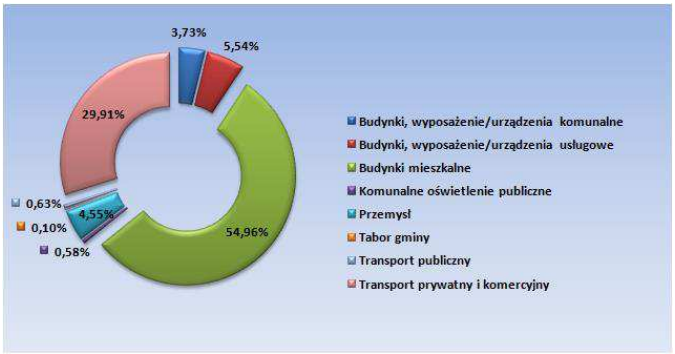
- Rozwoju wysokosprawnej kogeneracji w elektrociepłowniach zawodowych oraz lokalnych
- Rozwoju energetyki, wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną , paliwa gazowe i produkty naftowe, wzrostu wykorzystania OZE
- Wzrost cen energii elektrycznej oraz opodatkowanie nośników energii dostosowywane do wymagań UE.

Poniżej przedstawiono prognozę emisji CO_2 dla Gminy Bobowa dla 2020 roku, wykonaną w ramach PGN dla Gminy Bobowa.

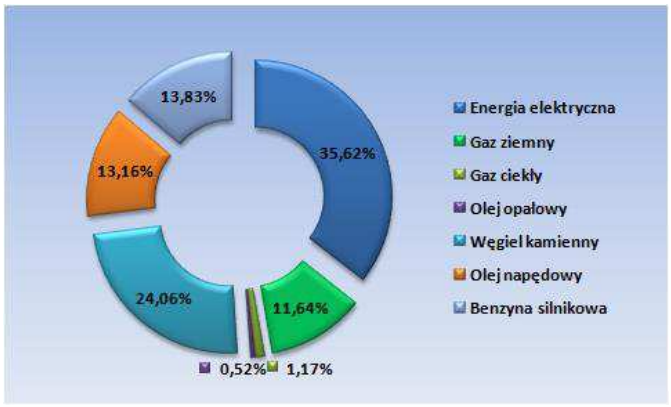
Kategoria	Emisja CO2 [Mg CO2/rok] Rok 2020
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	857,49
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe	1274,81
Budynki mieszkalne	12650,85
Komunalne oświetlenie publiczne	133,76
Przemysł	1048,11
RAZEM	**15 965,01**
TRANSPORT	
Tabor gminy	22,39
Transport publiczny	144,52

Transport prywatny i komercyjny	6884,80
RAZEM	**7051,71**
SUMA	**23 016,72**

Tabela 33. Prognoza emisji CO_2 w rozbiciu na poszczególne sektory konsumpcji energii w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa)



Wykres 27. Udział poszczególnych sektorów w emisji CO_2 w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa)



Wykres 28. Udział nośników paliw i energii w emisji CO_2 w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa)

Jak wynika z przedstawionych danych, w 2020 roku prognozowany jest wzrost poziomu całkowitej emisji CO_2 o ok. 3% w stosunku do 2013 r. Największy wzrost widoczny jest w przypadku sektora handlowo-usługowego (ok.19%), sektora przemysłowego (28%) oraz sektora transportu (12%). Z kolei spadek poziomu emisji prognozowany jest dla sektora publicznego (10%) i sektora mieszkaniowego (ok.4%).

Należy otwarcie powiedzieć, iż jakość powietrza nie ulegnie znaczącym zmianom bez konkretnych działań naprawczych, gdyż czynniki ekonomiczne uniemożliwią zmianę indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne, a rosnące ceny paliw ekologicznych, takich jak gaz ziemny przyczynią się do zwiększenia wykorzystania wysokoemisyjnych paliw stałych. W kierunku redukcji powierzchniowej emisji zanieczyszczeń, muszą zostać wprowadzone odpowiednie unormowania prawne, tworzące mechanizmy ekonomiczne i nakazowe eliminujące paliwa niskiej jakości oraz kotły grzewcze niespełniające ustalonych parametrów emisji. Bez tego typu rozwiązań, prowadzone działania naprawcze mogą okazać się niewystarczające. Problemem może okazać się również brak możliwości ustalania jednoznacznych wymagań, odnoszących się do sposobu zaopatrzenia w energię cieplną budynków i lokali w planach zagospodarowania

przestrzennego oraz wydawanych pozwoleniach na budowę. W kierunku poprawy jakości powietrza na terenie gminy, pomóc mogą również działania, które zaprogramowane zostały w ramach PGN dla Gminy Bobowa.

7. 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

7.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek paliw i energii

Zwiększanie efektywności i elastyczności działania systemów zaopatrzenia w energię powinno stanowić zasadniczy kierunek realizacji celów polityki energetycznej, ukierunkowanej na poprawę efektywności energetycznej gminy Stąd podmioty sektora energetycznego, prowadzący swoje operacje na terenie gminy zmuszone są do stałego programowania szeregu działań związanych z optymalizacją zarządzanych przez siebie systemów. Przy rosnącym zapotrzebowaniu na energię ze strony odbiorców, należy dążyć do dywersyfikacji źródeł wytwarzania energii, w celu zapewnienia odpowiedniej pod wieloma względami struktury kosztowej tego procesu. Również w przypadku dystrybucji tj. przesyłu wytworzonej energii, powinno się skupiać na wdrażaniu nowoczesnych technologii umożliwiających ograniczenie strat i tzw. „wąskich gardeł" systemu, w celu zapewnienia możliwości sprawnego funkcjonowania oraz szybkiego reagowania w sytuacji pojawienia się okoliczności zwiększonego zapotrzebowania ze strony istniejących i potencjalnych odbiorców energii

Należy powiedzieć, iż władze gminy powinny skupiać się nad działaniami natury optymalizacyjno-modernizacyjnej w odniesieniu do stosowanych rozwiązań związanych z zaopatrzeniem odbiorców końcowych w energię. Sytuacja powinna być identyczna w przypadku prywatnych właścicieli nieruchomości. Należy skupić się na jak najszerszym wykorzystaniu niskoemisyjnych układów grzewczych, opartych o istniejący potencjał odnawialnych zasobów energii (głównie energii słonecznej oraz biomasy).

Istniejące nadwyżki energii elektrycznej mogą być zagospodarowane dzięki podłączaniu do sieci nowych odbiorców w związku z rozwojem gospodarczym gminy. Oczywiście wykorzystanie istniejących rezerw możliwe będzie dzięki odpowiedniemu dostosowaniu obecnej infrastruktury elektroenergetycznej (szczególnie sieci SN i nN). Odbiorca może uzyskać przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, po spełnieniu określonych odpowiednimi przepisami warunków techniczno-ekonomicznych.

7.2. Energia słoneczna

Dwa najbardziej znaczące parametry opisujące potencjał energii słonecznej to nasłonecznienie i natężenie promieniowania słonecznego. Roczne natężenie promieniowania słonecznego waha się w Polsce w granicach 950-1250 kWh/m^2. Średnie nasłonecznienie wynosi 1600 h/rok. Trzeba stwierdzić, iż warunki atmosferyczne występujące w Polsce charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu roczny m. Około 80% całkowitego promieniowania przypada na sześć miesięcy sezonu letniego tj. od kwietnia do końca września. Zimą suma promieniowania słonecznego może być znacznie mniejsza. W województwie małopolskim, na terenie gdzie położona jest gmina Bobowa, wartość nasłonecznienia dochodzą do 1240 kWh/m^2/rok (wg. modelu PVGIS-Photovoltaic Geographical Information System).

W polskich warunkach klimatycznych kolektory słoneczne stosowane są głównie do celów przygotowania c.w.u. Wykorzystanie kolektorów słonecznych na potrzeby c.o., ze względu technicznych (zróżnicowana produkcja ciepła przez kolektory w skutek występowania niesprzyjających warunków pogodowych, stosunkowo niski poziom produkcji energii cieplnej w odniesieniu do zapotrzebowania itd.) jest nieefektywne. W polskich warunkach, w zależności od nasłonecznienia oraz gęstości mocy promieniowania słonecznego w danym roku, roczne zapotrzebowanie na energie na cele c.w.u. może być pokryte w ok. 60-70 % przy zastosowaniu kolektorów słonecznych. Pozostałą część energii cieplnej pozyskuje się stosując tradycyjne nośniki energii. Instalacje solarne najczęściej zintegrowane są z źródłem ciepła np. kotłem gazowym z wykorzystaniem zasobników dwuwężownicowych. Analizując opłacalność zastosowania kolektorów słonecznych w procesie przygotowania c.w.u. należy zwrócić uwagę na poziom zapotrzebowania oraz ceny energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych. Za najbardziej efektywne uznaje się instalację kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej, obiektach rekreacyjnych (np. baseny, pływalnie) oraz osiedlach mieszkaniowych gdzie pobór c.w.u. jest znaczący. Niemniej jednak w przypadku budownictwa jednorodzinnego, będącego głównym ogniwem tzw. niskiej emisji, wykorzystanie solarów jest jak najbardziej uzasadnione.
Oprócz kolektorów słonecznych możliwe jest również wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w procesie zaopatrzenia w energię. Wykorzystanie to wzrasta w ostatnich latach, głównie z uwagi na obniżające się koszty inwestycyjne oraz mechanizmy dofinansowania tego typu instalacji. W odróżnieniu od kolektorów słonecznych ogniwa fotowoltaiczne służą produkcji energii elektrycznej, która może być i przeważnie tak się dzieje, wykorzystana na potrzeby własne właściciela instalacji, a jej nadmiar oddawany jest bezpośrednio do istniejącej sieci elektroenergetycznej lub magazynowany w specjalnych akumulatorach „spiętych" z eksploatowaną instalacją. Poniżej przedstawiono potencjał produkcji energii elektrycznej w Gminie Bobowa przez 1 kW zainstalowanej mocy.

Fixed system: inclination=35°, orientation=0°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	0.96	29.7	1.13	35.0
Feb	1.50	42.1	1.80	50.4
Mar	2.90	90.0	3.59	111
Apr	3.71	111	4.80	144
May	3.80	118	5.04	156
Jun	3.68	110	4.94	148
Jul	3.77	117	5.11	158
Aug	3.74	116	5.03	156
Sep	2.99	89.7	3.89	117
Oct	2.22	68.8	2.79	86.6
Nov	1.29	38.6	1.57	47.1
Dec	0.86	26.7	1.03	31.9
Yearly average	**2.62**	**79.8**	**3.40**	**103**
Total for year		**958**		**1240**

E_d –średnia dobowa produkcja energii [kWh] z 1 kW mocy zainstalowanej,
E_m – średnia miesięczna produkcja energii [kWh] z 1 kW mocy zainstalowanej,
H_d – średnia dzienna suma natężenia promieniowania słonecznego [kWh/ m^2],
H_m – średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego [kWh/ m^2],

Tabela 34. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz potencjał produkcji energii z 1 kW zainstalowanej mocy dla Gminy Bobowa wg. modelu PVGIS (źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis)

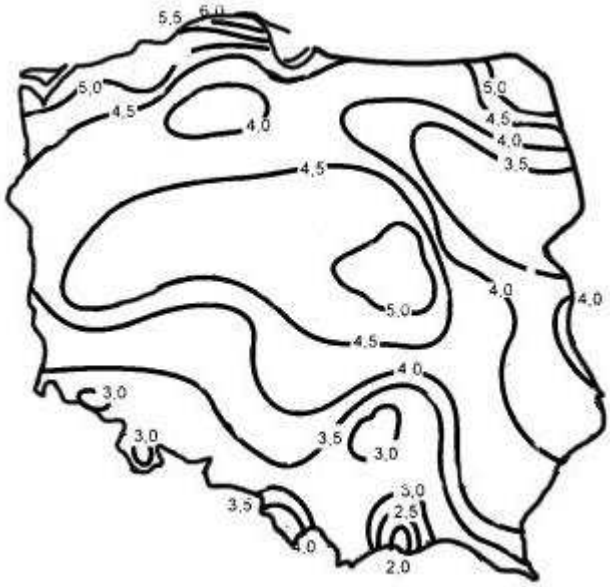
Jak wynika z powyższych danych, roczna suma natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą w obszarze Gminy Bobowa wynosi ok. 1240 kWh/m^2/rok co przekłada się na możliwą do uzyskania energię elektryczną o wartości ok. 0,96 MWh z 1 kW zainstalowanej mocy standardowych rozwiązań fotowoltaiki oraz ok. 6,2 MWh energii cieplnej ze standardowej instalacji solarnej (4x2,5 m^2) – kalkulacje autora.

Wnioski:

- ✓ Położenie Gminy Bobowa przemawia za stosowaniem instalacji opartych o kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne
- ✓ Obecnie na terenie gminy wykorzystanie instalacji solarnych opiera się głównie na instalacjach zlokalizowanych na budynkach jednorodzinnych
- ✓ Władze gminy powinny propagować wykorzystanie energii słonecznej, szczególnie w odniesieniu do zaopatrzenia w energię cieplną na potrzeby c.w.u. budynków użyteczności publicznej. Wykorzystanie kolektorów słonecznych przyczyni się ponadto do zwiększenia udziału OZE w bilansie energetycznym gminy, oraz pozwoli na redukcje niskiej emisji zanieczyszczeń

7.3. Energia wiatrowa

Dzięki wieloletnim pomiarom prędkości wiatru, wykonywanym przez IMiGW sporządzono mapę zasobów wiatru na terenie Polski.

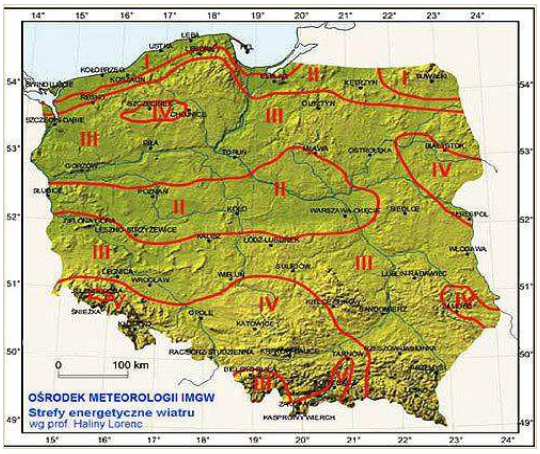


Rysunek 13. Mapa zasobów wiatru według pomiarów IMiGW na wysokości 30 m n.p.g. dla terenu o klasie szorstkości „0-1"

Rozkład prędkości wiatru mocno zależy od lokalnych warunków topograficznych. Znane są liczne inne mikro-rejony kraju o korzystnych bądź doskonałych warunkach wiatrowych. Według prof. Haliny Lorenc z IMGW obszar Polski można podzielić na strefy energetyczne warunków wiatrowych:

Strefa I - wybitnie korzystna
Strefa II - bardzo korzystna
Strefa III - korzystna
Strefa IV - mało korzystna
Strefa V - niekorzystna

Poniżej przedstawiono mapę stref energetycznych wiatru



Rysunek 14. Mapa stref energetycznych wiatru (Ośrodek Meteorologii IMiGW)

Jak wynika z przedstawionych mapy wynika, iż teren województwa małopolskiego leży w strefie o małokorzystnych zasobach energetycznych wiatru. Potencjalne lokalizacja siłowni

wiatrowych musi być poprzedzona wnikliwymi pomiarami prędkości wiatru na określonym terenie.

Ograniczenia rozwoju energetyki wiatrowej na terenie Gminy Bobowa

1) Występowanie obszarów chronionych (m.in PLH 120020 Ostoja Nietoperzy Okolic Bukowca, PLH 120090 Biała Tarnowska)
2) Istniejąca zabudowa
3) Odmienna polityka przestrzenna dla terenów inwestycyjnych w polityce przestrzennej gminy
4) Małokorzystne lokalne warunki wietrzności
5) Wysokie naklady inwestycyjne na energetykę wiatrową

Wnioski:

Na terenie Gminy Bobowa, nie planuje się inwestycji w energetykę wiatrową. Rozważane może być jedynie zastosowanie przydomowych mikroturbin wiatrowych, zapewniających część zapotrzebowania na energię elektryczną gospodarstw.

7.4. Energia wodna (hydroenergetyka)

Analizując możliwości budowy MEW na terenie Gminy Bobowa, stwierdzić należy iż są one ograniczone. Na obecną chwilę nie ma przesłanek do rozważania możliwości budowy małych elektrowni wodnych na rzece Białej w Gminie Bobowa, głównie z uwagi na przesłanki techniczne.

7.5. Energia geotermalna

Obszar, na którym leży gmina Bobowa nie jest preferowany jako obszar, na którym istnieje znaczący i możliwy do wykorzystania potencjał geotermii wysokotempraturowej. Można jedynie rozważać wykorzystanie tzw. płytkiej geotermii (geotermii niskotemperaturowej).

Niskotemperaturową energię geotermalną, można wykorzystywać, dzięki zastosowaniu pomp ciepła. Należy stwierdzić, że to właśnie z takimi instalacjami wiązać się może zaspokajanie zapotrzebowania na energie cieplną w nabliższej przyszłości, z uwagi na zaostrzające się standardy związane z ochroną środowiska oraz stale rosnące koszty energii cieplnej, pozyskanej ze źródeł konwencjonalnych.

Pompy ciepła są urządzeniami wykorzystującymi obieg odwrotny, aniżeli klasyczna chłodziarka. Ciepło pozyskiwane z powietrza lub gruntu doprowadzane jest do systemem grzewczym do pomieszczeń budynku. Poprzez sprężanie par czynnika chłodniczego, możliwy jest wzrost jego temperatury, do poziomu umożliwiającego ogrzewanie oraz podgrzew ciepłej wody.

Ważnym aspektem projektowania instalacji z pompą ciepła jest rozpatrzenie jej pracy w skali całego roku. Oblicza się wówczas stosunek energii cieplnej oddanej przez pompe do pobranej przez nią energii elektrycznej. Uwzględnia się również pobór energii elektrycznej przez inne układy instalacji pompy ciepła np. regulatory, pozostałe pompy. Stosunek ten jest tzw. **współczynnik efektywności COP** (z angielskiego Coefficient Of Performance). Typowy współczynnik efektywności nowoczesnych pomp ciepła wynosi ok. 4 i informuje, że na

dostarczenie 4 kWh ciepła pompa zużywa 1 kWh energii elektrycznej. Oczywiście, im wyższy COP, tym lepiej.

Głównym parametrem wpływającym na efektywność pomp ciepła jest różnica temperatur między źródłem ciepła a systemem grzewczym. Im jest ona niższa, tym mniej energii elektrycznej potrzebnej jest na podniesienie temperatury czynnika roboczego do odpowiedniego poziomu i tym lepszy - większy, jest współczynnik efektywności.

Z technicznego punktu widzenia dolnym źródłem ciepła może być:

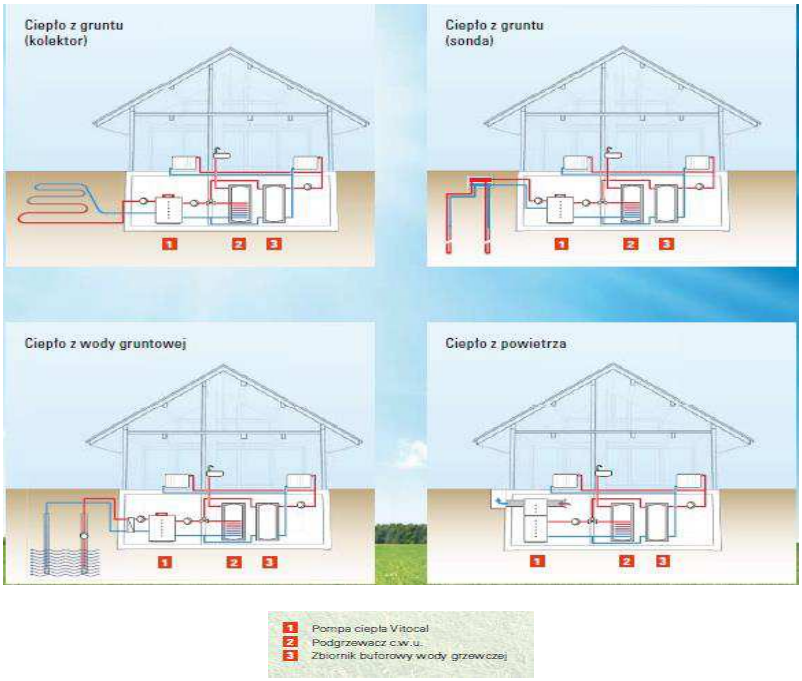
- Powietrze atmosferyczne – zaletą jest prostota montażu i niskie koszty inwestycyjne. Podstawową wadą powietrznej pompy ciepła jest fakt, że w zimie temperatura powietrza spada, a zapotrzebowanie na ciepło użytkowników końcowych rośnie. Sprawia to, że tego rodzaju pompy ciepła są rzadziej stosowane w porównaniu z pompami opartymi na innych źródłach ciepła. Stosuje się je na zurbanizowanych terenach, gdzie budowa dolnego źródła ciepła jest utrudniona z uwagi na uzbrojenie terenu np. centra biurowo-handlowe, ale i też budownictwo indywidualne oraz małe obiekty usługowe. Inwestycje w tego typu pompy ciepła charakteryzują się niskimi nakładami finansowymi.

- Grunt – kolektory poziome (wężownice polietylenowe układane w gruncie poziomo poniżej głębokości zamarzania gruntu) oraz kolektory pionowe (sondy gruntowe). Największą wadą tych pierwszych jest konieczność przeznaczenia ok. 2 krotnie większej powierzchni gruntu na kolektor poziomy niż powierzchnia ogrzewanego obiektu. Podstawą do określenia odpowiedniej powierzchni kolektora poziomego jest moc grzewcza pompy. W przypadku zastosowania kolektorów pionowych (wężownice układane pionowo w odwiertach) występuje konieczność wykonania głębokich odwiertów (kilkadziesiąt m), co wiąże się z wysokimi kosztami inwestycyjnymi. Wysokie nakłady rekompensowane są przez wysoką efektywność tego typu pomp.

- Wody gruntowe – do budowy instalacji pompy ciepła potrzebne są dwa odwierty – woda gruntowa czerpana jest ze studni zasilającej, po czym doprowadzana jest do parownika pompy ciepła. Po oddaniu ciepła, ochłodzona woda odprowadzana jest do studni chłonnej – wada wysokie koszty inwestycyjne z uwagi na konieczność wykonania odwiertów. Zalety – szczególnie wysoka efektywność, przy występowaniu wód o dobrych parametrach fizyko-chemicznych.

- Ciepło odpadowe z instalacji technologicznych, kolektory ściekowe etc. – duże absorpcyjne pompy ciepła napędzane ciepłem odpadowym

Poniżej przedstawiono najbardziej typowe instalacje z pompami ciepła.



Rysunek 15. Typowe instalacje wykorzystujące pompy ciepła (źródło: www.viessmann.pl)

Pompy ciepła wykorzystujące ciepło gruntu, są pompami ciepła wykorzystującymi wodę lub solankę jako czynnik roboczy. Zastosowanie tego typu pomp może mieć uzasadnienie, również w przypadku modernizacji instalacji grzewczych lub też współpracy z instalacjami solarnymi. Uzyskana temperatura zasilania 70° C, może być rozprowadzana przy zastosowaniu grzejników radiatorowych. Pompy te dzięki odpowiednim mechanizmom regulacji obiegu chłodniczego, charakteryzują się wysoką efektywnością w każdym punkcie pracy (COP = do 4,9 solanka/woda) oraz niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Kombinacja z instalacją solarną pozwala na dodatkowe oszczędności, szczególnie w ciepłe dni, gdyż energia elektryczna zużywana jest wówczas wyłącznie do napędu pomp obiegowych.

Zastosowanie pomp ciepła typu powietrze/woda, pobierających ciepło z powietrza (nawet w zimne dni) jest szczególnie rekomendowane w przypadku modernizacji starych instalacji grzewczych. Pompy te w postaci odwracalnych pomp ciepła mogą zarówno ogrzewać, jak i chłodzić pomieszczenia. W trybie chłodzenia, zmieniony zostaje kierunek przepływu powietrza przez obieg, przy wykorzystaniu zaworu czterodrożnego. Pompy takie charakteryzują się niskimi kosztami eksploatacyjnymi oraz współczynnikami COP do 4,4. Istnieją również pompy ciepła powietrze/woda typu Split, z jednostką zewnętrzną wyposażoną w parownik, wentylator oraz sprężarkę. Najczęściej tego typu pompy zintegrowane są z podgrzewaczem solarnym c.w.u.

Prosta kalkulacja, pokazuje możliwe do osiągnięcia oszczędności w wariancie ogrzewania domu o powierzchni 150 m^2 kotłem gazowym/olejowym połączonym z pompą ciepła, w porównaniu do wariantu, gdzie dom ogrzewany jest wyłącznie kotłem gazowym/olejowym.

	Sytuacja wyjściowa		Kocioł grzewczy z pompą ciepła		
	kocioł olejowy	kocioł gazowy	kocioł olejowy	kocioł gazowy	pompa ciepła
Moc	18 kW		18 kW		10,6 kW
Udział w ogrzewaniu	100%		20%		80%
Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku	21400 kWh		4280 kWh		17120 kWh
Zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewu c.w.u.	3000 kWh		3000 kWh		—
Sprawność ogrzewania/ efektywność pompy ciepła	90%		90%		3
Roczne zużycie paliwa/energii elektrycznej	2740 litrów	4060 litrów	785 litrów	1216 litrów	5707 kWh
Cena paliwa/energii elektrycznej	4,05 zł/l	3,07 zł/l	4,05 zł/l	3,07 zł/l	0,52 zł/kWh
Koszty ogrzewania	11095 zł	12464 zł	3179 zł	3733 zł	2968 zł
Razem					
kocioł olejowy	11095 zł	—			6147 zł
kocioł gazowy	—	12464 zł			6701 zł
Oszczędności (zł/rok)					
kocioł olejowy	0 zł				4948 zł
kocioł gazowy		0 zł			5763 zł

Ceny paliw i energii elektrycznej brutto, z 09.2012 r. Przykładowy dom jednorodzinny: o powierzchni ogrzewanej 150 m2, 4 mieszkańców, ogrzewanie grzejnikowe zaprojektowane na temperaturę 55/45°C, obecny kocioł olejowy/gazowy o mocy grzewczej 18 kW. Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na ciepło: 12 kW.

Rysunek 16. Kalkulacja oszczędności przy zastosowaniu ogrzewania domu jednorodzinnego kotłami konwencjonalnymi w połączeniu z pompą ciepła (źródło: www.viessmann.pl)

Systemy z pompami ciepła mogą być stosowane na szeroką skalę w budownictwie jednorodzinnym, dużych budynkach mieszkaniowych, budynkach użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, biurowce, obiekty sportowe itp.) oraz w przemyśle i gospodarce komunalnej (absorpcyjne pompy ciepła).

Ograniczenia rozwoju energetyki geotermalnej na terenie Gminy Bobowa

1) Brak odpowiednio udokumentowanych zasobów geotermii wysokotemperaturowej
2) Stosunkowo wysokie koszty inwestycji w instalacje geotermalne
3) Występowanie obszarów chronionych (m.in. PLH 120020 Ostoja Nietoperzy Okolic Bukowca, PLH 120090 Biała Tarnowska)

Wnioski:

- Na terenie Gminy Bobowa, nie przewiduje się budowy instalacji geotermalnych (brak odpowiednich zasobów geotermii wysokotemperaturowej)
- Władze gminy powinny wspierać i promować rozwój geotermii niskotemperaturowej (głównie powietrzne i gruntowe pompy ciepła)

7.6. Energia biomasy

Biomasa, w ujęciu energetycznym, to źródło energii pierwotnej, na które składają się wszelkie substancje pochodzenia roślinnego i/lub zwierzęcego, ulegające biodegradacji. Wykorzystuje się ją głównie do produkcji ciepła oraz biopaliw. W ostatnich latach w Polsce zaobserwować można dynamiczny rozwój wykorzystania biomasy do produkcji energii elektrycznej (głównie energetyka zawodowa) z uwagi na przyjęte systemy wsparcia. Poniżej przedstawiono również definicję biomasy w ujęciu przepisów prawa krajowego i unijnego.

- ✓ Dyrektywa 2009/28/WE – *Biomasa* – ulegająca biodegradacji część produktów,

odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegajace biodegradacji części odpadów przemysłowych i komunlanych. *Biopłyny*- (paliwo wtórne) stanowią ciekłe paliwa do celów energetycznych innych niż w transporcie, w tym do wytwarzania energii elektrycznej oraz energii ciepła i chłodu, produkowane z biomasy

- ✓ Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U.2015, poz.151) – *Biomasa* –ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów i uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

W Polsce zasoby energetyczne biomasy są najwyższe spośród wszystkich pozostałych źródeł odnawialnych, ponadto jej wykorzystania na cele energetyczne w porównaniu do pozostałych zasobów energii odnawialnej jest dominująca również we wszystkich sektorach energetycznych.

- W sektorze elektroenergetyki ok. 60% energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych stanowi energia pochodząca z wykorzystania biomasy (głównie współspalanie z węglem w kotłach kondensacyjnych dużych mocy)
- W sektorze ciepłownictwa i chłodu ok. 95% energii produkowanej z odnawialnych zasobów energii stanowi energia cieplna z biomasy – głównie rozproszone obiekty małej mocy nie przyłączone do sieci ciepłowniczej
- W sektorze transportu ok. 100% energii ze źródeł odnawialnych pochodzi z biomasy – głównie bioetanol i biodiesel

W celach energetycznych wykorzystuje się głównie **drewno i** odpady z przeróbki drewna, takie jak **drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki,** a także **słomę, siano** oraz **rośliny pochodzące z upraw energetycznych (wierzba, topola, trawy wieloletnie itd.).** Wykorzystuje się również frakcje odpadów komunalnych.

W celach energetycznych biomasę wykorzystuje się w następujący sposób:

- W procesach bezpośredniego spalania (np. drewno, słoma itp.)
- Przetwarzanie na paliwa ciekłe (np.estry oleju rzepakowego, alkohol)
- Przetwarzanie na paliwa gazowe (np. biogaz rolniczy, syn gaz, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy)

Drewno do celów energetycznych wykorzystuje się w różnej postaci: drewno opałowe, zrębki, wióry, trociny, kory, brykiety, palety. W polsce do celów energetycznych najczęściej wykorzystuje się drewno odpadowe pochodzące z lasów oraz z przemysłu drzewnego.

W ostatnim czasie coraz częściej wykorzystywane są trociny, zrębki w postaci brykietów czy też pellet z uwagi na możliwość automatyzacji pracy kotłów grzewczych.

Wartość energetyczna biomasy drzewnej uzależniona jest od jej gęstości oraz zawartości wilgoci. Suche drewno posiada wartość opałową na poziomie 18 MJ/kg, lecz przy dużym zawilgoceniu wartość ta spada poniżej 10 MJ/kg. Ogólnie rzecz biorąc przyjmuje się, że 1,5-2 ton drewna o zawartości wilgoci poniżej 20% odpowiada 1 tonie dobrej jakości węgla energetycznego o wartości opałowej ok. 25 MJ/kg.

Z przedstawionych powyżej danych widać, iż biomasa może stanowić znaczące źródło energi w odniesieniu do zaspokajania potrzeb związanych z zaopatrzeniem w energie cieplną. Co roku rośnie wykorzystanie tego surowca, co wiąże się również z aspektami emisji zanieczyszczeń (szczególnie SO_2 i CO_2) do atomosfery i związanymi z nią unormowaniami prawnymi.

W sytuacji braku możliwości zaopatrzenia budynków w ciepło sieciowe, w kierunku zmniejszenia niskiej emisji proponuje się modernizację źródeł ciepła w kierunku zastosowania niskoemisyjnych paliw biomasowych (pellety, brykiety itd.), szczególnie w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz budownictwa jednorodzinnego. Rozważyć także można stworzenie systemu biomasowego, tj. systemu pozyskiwania, przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy rolnej (słoma, siano, trawy etc.). Biomasa pochodzić może z miejscowych łąk i pastwisk, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów Natura2000.

Głównymi ogniwami systemu biomasowego, byłyby centra przetwórcze, tj. zakłady przyjmujące, magazynujące i przetwarzające pozyskaną biomasę na gotowe biopaliwa stałe. Centra te rozlokowane muszą być w dogodnych pod względem dostaw biomasy miejscach, stanowiąc dodatkowo lokalne centra dystrybucyjne biopaliw biomasowych. Model rozproszonego przetwórstwa biomasy jest optymalnym rozwiązaniem, głównie z uwagi na logistykę dostaw, zarówno surowca do miejsca jego przetworzenia, jak i gotowych produktów do odbiorców końcowych. Centra przetwórcze zaopatrywane mogą być w materiał biomasowy, przy wykorzystaniu własnego sprzętu w porozumieniu z właścicielami użytków, lub też poprzez skup biomasy od dostawców zewnętrznych. Proponuje się tu także szerokie wykorzystanie maszyn i urządzeń posiadanych przez lokalnych rolników i właścicieli użytków, co umożliwi ich aktywizację oraz generowanie dodatkowego strumienia dochodów. Centra przetwórcze przystosowane muszą być do skupu każdego rodzaju biomasy pochodzenia rolniczego bez ograniczeń technicznych (bele, kostki, biomasa luzem etc.). i realizować takie procesy technologiczne, jak: przyjęcie surowca z wstępną separacją, suszenie, rozdrabnianie, magazynowanie surowca, granulowanie i chłodzenie, przesiewanie, pakowanie i przechowywanie gotowego biopaliwa, automatyczna kontrola produkcji. Tak zaprojektowany system ma szanse na realizację i w warunkach lokalnych wydaję się być właściwym rozwiązaniem. Systemem zarządzałaby jeden operator, który organizując działania centrów przetwórczych, mógłby kreować politykę cenową zarówno wobec dostawców biomasy, jak i odbiorców biopaliw, budując jednocześnie konkurencyjny lokalny rynek biomasy.

Najważniejsze korzyści, jakie może odnieść gmina Bobowa w związku z rozwojem wykorzystania biomasy to:

- nowe perspektywy dochodu (sprzedaż biopaliw biomasowych) dla lokalnych przedsiębiorców lub gminy
- zagospodarowania biomasy odpadowej, pozwalającej na zachowanie siedlisk łąkowych
- rozwój współpracy regionalnej (obejmującej m.in. sąsiednie gminy) dotyczącej zagospodarowania biomasy odpadowej
- wykorzystanie doświadczeń z rozwijającego się rynku technologii biomasowych w kraju i UE
- dywersyfikacja paliw oraz źródeł energii w bilansie energetycznym gminy
- zrównoważony rozwój obszarów wiejskich, biorący pod uwagę potrzebę zachowanie zasobów przyrodniczych, w tym także ochronę miejscowych walorów przyrodniczo-krajobrazowych
- utrzymywanie ekstensywnej gospodarki łąkowej na terenie gminy, istotnej dla zachowania właściwego stanu obszarów Natura2000.
- promocja gminy, jako miejsca czystego ekologicznie

Poniżej przedstawiono przykładowe obliczenia dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy w Gminie Bobowa.

Słoma

ZAŁOŻENIA
Powierzchnia zasiewu zbożami wynosi w gminie 1639,46 ha (dane GUS 2010)
Zakładamy, że z jednego hektara upraw pozyskujemy średnio 2,5 t zboża, z czego powiedzmy 1,5 tony stanowić będzie słoma (przyjęto, że stosunek plonu słomy/plonu ziarna wynosi 1:1,6) - *www.kape.org.pl*
Wartość opałową słomy określono na 13 GJ/t - *Inżynieria Rolnicza 1(110)/2009*
Sprawność spalania wynosi ok. 80 % - *www.kotły.graso.com.pl*
Możliwe do wykorzystania energetycznego jest ok. 20 % pozyskanej słomy z uwagi na potrzeby własne rolników – *informacje ogólne*
Sucha masa - sm=90% - *www.praze.pl*
Sucha masa organiczna - smo=90% - *www.praze.pl*

Pozyskanie słomy →ok. 1639,46 ha z czego powstaje ok. 4099 t zboża
2562t słomy → 2562 t słomy * 20 % ➔ 512 t /suchej masy 461 t /suchej masy organicznej
415t * 13 GJ/t * 80 % → ok. **4316 GJ** tj. ok. **1200 MWh energii**

Powyższe obliczenia wskazują, iż możliwa do uzyskania energia z biomasy w postaci baletów ze słomy zbóż jest w skali gminy znacząca i stanowi ok. **2,5%** całkowitego zapotrzebowania na energię w gminie w 2013 r. (z wyłączeniem transportu).

Drewno

Na terenie Gminy Bobowa łączna powierzchnia lasów wynosi 725,17 ha. (GUS,2013). Według danych GUS 2013 w gminie pozyskano ok. 563 m^3 grubizny. Zakładając, że z 1 m^3 drewna pozsykać można ok. 10 GJ ciepła, potencjał teoretyczny związany z zagospodarowaniem drewna wynosi ok. **5,6 TJ.** Z obliczonego potencjału biomasy leśnej tylko określony procent biomasy może zostać wykorzystany na cele energetyczne (potencjał realny – ok. 15%), czyli ok. **0,85 TJ.**

Biomasa z łąk i pastwisk (siano, kiszonka traw)

Na terenie Gminy Bobowa istnieje duży areał łąk i pastwisk. Powierzchnia łąk i pastwisk wynosi łącznie ok. 1136,4 ha.
Przykładowe obliczenia:

ZAŁOŻENIA
Zakładamy, że istniejących łąk i pastwisk pozyskiwana będzie biomasa tj. siano i trawy z 1136,4 ha
Uzysk biomasy z ha użytków takich jak łąki i pastwiska wynosi ok. 4 Mg/ha – *www.cdr.gov.pl*
Wartość opałowa pellet wyprodukowanych z biomasy 18 GJ/Mg – *www.bape.com*
Sprawność procesu spalania pellet założono na poziomie 90 % - *www.kordas-heating.pl*
Sucha masa sm=40% - *www.mae.com.pl*
Sucha masa organiczna smo=85% - *www.mae.com.pl*

Spalanie pellet

1136,4 ha * 4 Mg/ha → 4546Mg /suchej masy 1818 Mg/ suchej masy organicznej 1545 Mg → 1545 Mg * 18 GJ/Mg *0,9→ **25030 GJ** → **6,9 GWh**

Biorąc pod uwagę potencjał teoretyczny biomasy z TUZ, spalanie wytworzonych z niej pellet pozwala na uzyskanie energii na poziomie ok. 7 GWh/rok. Potencjał techniczny tego rodzaju biomasy jest zdecydowanie mniejszy i wynosi ok. 45% potencjału teoretycznego. Potencjał techniczny biomasy z TUZ wynosi w gminie ok. **3,15 GWh/rok,** co pozwoliłoby na zasilenie w energię cieplną ok. 200 gospodarstw domowych.
Wnioski:

- ✓ Na terenie Gminy Bobowa istnieje znaczący potencjał energetyczny biomasy
- ✓ Władze gminy powinny dążyć do rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy, w celu zwiększania udziału OZE w bilansie energetycznym gminy

7.7. Energia biogazu

Biogaz stanowi mieszaninę gazów, która powstaje podczas beztlenowej fermentacji substancji organicznych takich jak: celuloza, odpady roślinne, odchody zwierzęce, czy też ścieki. Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji:

- Odpadów organicznych na wysypiskach śmieci
- Odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych
- Odpadów produkcji rolnej (słoma, kiszonka kukurydzy, kiszonka traw z TUZ'ów, buraków cukrowych etc.) i spożywczej (odpady pogorzelniane, wytłoki z warzyw i owoców, odpady mleczarskie etc.)
- Osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków

Powstający w procesach fermentacji beztlenowej biogaz, składa się głównie z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40-50%), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen.

Ze względu na swój skład (duży udział metanu) biogaz może być wykorzystywany na cele energetyczne. Przykładowo, gaz wysypiskowy może być dostarczany do sieci gazowej, wykorzystywany w procesach technologicznych lub jako paliwo do pojazdów. Ponadto może być spalany w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując gaz ziemny. Uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania. Energia elektryczna wyprodukowana w silnikach iskrowych lub turbinach może być sprzedawana do sieci elektroenergetycznych. Najbardziej rozpowszechnione i efektywne jest zastosowanie biogaz w układach kogeneracyjnych do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła W celu wykorzystania biogazu do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej musi on posiadać odpowiednie parametry chemiczne (zawierać powyżej 40% metanu). Zalety zastosowania biogazu w instalacji biogazowych są następujące:

- produkcja „zielonej energii"
- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych powstających przy spalaniu paliw stałych
- obniżanie kosztów składowania odpadów na wysypiskach
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb oraz wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego
- eliminacja odoru, powstającego przy samoczynnej fermentacji odpadów

Za zastosowaniem układów kogeneracyjnych (z ang. CHP – Combined Heat and Power) przemawiają głównie:

- wysoka sprawność energetyczna urządzeń oraz niskie wskaźniki emisji
- „darmowe" ciepło powstające w procesie spalania biogazu
- optymalizacja kosztów działalności operacyjnej
- dodatkowe strumienie przychodów

Poniżej przedstawiono obliczenia dotyczące potencjału biogazu w Gminie Bobowa.

Pozyskanie biogazu z roślin zbożowych

Przyjmując, że z jednego ha upraw uzyskuje się przeważnie ok. 2,5 t plonu. 1639,46 ha Z takiego plonu można uzyskać ok. 35 % to suchej masy organicznej całych roślin zbożowych. Przyjęto, iż 50% zebranych roślin zbożowych wykorzystywanych byłoby do produkcji biogazu. Obliczenia przeprowadzono przy wykorzystaniu kalkulatora biogazowego dostępnego na stronie internetowej *www.biogazienergia.pl.*

Charakterystyka instalacji	
Łączna produkcja metanu:	79.9563 tyś m3
Łączna produkcja biogazu:	133.2605 tyś m3
Łączna masa substratów:	717 ton rocznie
Moc elektryczna:	**0.0339 MW**
Roczna produkcja energii elektrycznej:	**271.2837 MWh/rocznie**
Moc cieplna:	**0.0403 MW**
Roczna produkcja energii cieplnej:	**322.6076 MWh/rocznie**

Tabela 35. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę zbóż
(źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl)

Z powyższych obliczeń wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **133 tyś. m^3/rok**. Możliwa do uzyskania moc elektryczna to ok. **34 kW**, natomiast moc cieplna to ok.**40 kW**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **271 MWh/rok**, z kolei energii cieplnej to ok. **323 MWh**/rok.

Produkcja biogazu z słomy, siana i traw

- Sucha masa organiczna (smo) słomysiana i traw możliwa do pozyskania z miejscowych użytków zielonych to 1960 Mg

Obliczenia podobnie jak powyżej, przeprowadzono przy wykorzystaniu kalkulatora biogazowego dostępnego na stronie internetowej *www.biogazienergia.pl.*

Charakterystyka instalacji	
Łączna produkcja metanu:	513.0762 tyś m3
Łączna produkcja biogazu:	855.127 tyś m3
Łączna masa substratów:	1960 ton rocznie
Moc elektryczna:	**0.2176 MW**
Roczna produkcja energii elektrycznej:	**1740.8162 MWh/rocznie**
Moc cieplna:	**0.2588 MW**
Roczna produkcja energii cieplnej:	**2070.1597 MWh/rocznie**

Tabela 36. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę słomy, siana i traw
(źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl)

Z powyższych obliczeń wynika, iż potencjał techniczny biogazu, wytworzonego z tego typu biomasy wynosi ponad **855 tys. m^3.** Możliwa do uzyskania moc elektryczna to ok. **218 kW**, natomiast moc cieplna to ok. **260 kW**. Roczna produkcja energii elektrycznej to ok. **1,7 GWh/rok**, z kolei energii cieplnej to ok. **2,1 GWh/rok**. Jak widać z powyższego jest to znaczny potencjał, aby rozważać możliwość budowy instalacji biogazowej.

Ograniczenia rozwoju energetyki opartej o biogaz na terenie Gminy Bobowa

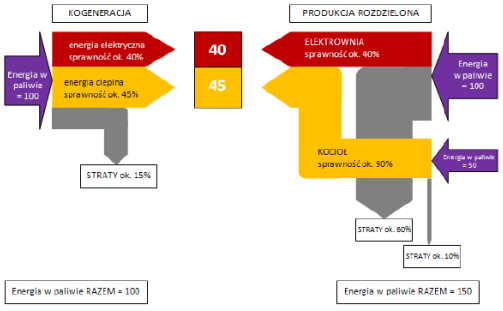
1) Brak zapisów w SUiKZP Gminy Bobowa dotyczących przeznaczenia terenów pod inwestycje w biogazownie
2) Brak dużych ubojni na terenie gminy
3) Stosunkowo wysokie koszty inwestycji w instalacje biogazowe
4) Występowanie obszarów chronionych (m.in. PLH 120020 Ostoja Nietoperzy Okolic Bukowca, PLH 120090 Biała Tarnowska)

Wnioski:

- ✓ Gmina posiada ograniczony dostęp do substratów służących produkcji biogazu rolniczego (odpady organiczne, odpady z produkcji zwierzęcej np. odpady poubojowe itd.)
- ✓ Możliwe jest wykorzystanie biomasy odpadowej (słoma, siano, trawy) w kierunki produkcji biogazu rolniczego
- ✓ Władze gminy powinny promować i popularyzować wykorzystanie mikroinstalacji biogazowych w gospodarstwach rolnych w kierunku ochrony środowiska naturalnego i poprawy efektywności energetycznej gminy

7.8. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – układy kogeneracyjne

Kogeneracja jest procesem, w którym energia zawarta w paliwie zamieniana jest w jednym procesie technologicznym w energie elektryczną i cieplną. Główną zaletą kogeneracji jest wysoka sprawność procesu skojarzonego (> 85 %) w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła (łącznie 57 %). Porównanie sprawności procesu skojarzonego oraz rozdzielnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła przedstawiono poniżej.



Rysunek 17. Porównianie sprawności konwencjonalnego procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wytwarzaniem ich w procesie skojarzonym (www.p4b.com.pl)

Energia elektryczna w procesie skojarzonym produkowana jest przez generatory napędzane silnikami gazowymi. Energia cieplna poprzez system wymienników ciepła odzyskiwana jest z nastepujących źródeł:

- Chłodzenie spalin
- Płaszcz wodny chłodzący silnik
- Chłodnica olejowa
- Chłodzenie mieszanki paliwowej

Agregaty kogeneracyjne są idealnym rozwiązaniem wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba równoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Kogeneracja ma zastosowanie w składowiskach odpadów, oczyszczalniach ścieków, produkcji rolnej, obiektach użyteczności publicznej, basenach, ośrodkach wypoczynkowych, ciepłowniach miejskich i osiedlowych etc.

Poniżej przedstawiono główne korzyści płynące z zastosowania kogeneracji:

Korzyści eksploatacyjne:

- Urządzenie kogeneracyjne jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego
- Zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii
- Większa elastyczność produkcji ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej
- Możliwości produkcji pary wodnej
- Trigeneracja z wykorzystaniem nadmiaru ciepła w absorpcyjnych agregatach chłodniczych

Korzyści finansowe:

- Obniżenie kosztów użycia energii pierwotnej
- Elastyczne rozwiązania dotyczące zakupu technologii
- Stabilne koszty energii elektrycznej w ustalonym okresie
- Niższe koszty inwestycji w urządzenia towarzyszące np. kotły
- Zarządzanie środkami trwałymi w sposób efektywny z punktu widzenia opodatkowania
- Zbywalne prawa majątkowe ze świadectw pochodzenia energii

Korzyści środowiskowe:

- Obniżenie ilości zużywanego paliwa
- Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla
- Niskie straty przesyłowe za względu na położenie względem zaopatrywanego w energie obiektu
- Zmniejszenie zużycia energii na potrzeby własne

- Zmniejszenie emisji tlenków siarki z powodu wykorzystania w naszych obiektach gazu ziemnego jako paliwa zamiast węgla kamiennego lub węgla brunatnego

Zalety skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła zostały dostrzeżone przez Komisję Europejską, co znalazło swój wyraz w Dyrektywie 2004/8/WE w sprawie promowania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii, która weszła w życie 21 lutego 2004 r. Zgodnie z przyjętą przez Komisję Europejską doktryną bezpieczeństwa energetycznego, celem dyrektywy kogeneracyjnej jest podniesienie bezpieczeństwa dostaw energii i ulepszenie polityki w zakresie zapobiegania zmianom klimatycznym, przy czym środkiem do realizacji tych zamierzeń jest promocja kogeneracji o wysokiej sprawności. Użyte w Dyrektywie pojęcie tzw. kogeneracji o wysokiej sprawności odnosi się do procesu wspólnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, w którym oszczędność energii pierwotnej wynosi co najmniej 10% w porównaniu z rozdzielonym wytwarzaniem obu ww. produktów.

Obecnie rozwój kogeneracji wiąże się głównie z rozwojem systemów ciepłowniczych zaopatrujących aglomeracje miejskie w ciepło na cele co i c.w.u. Stwierdza się jednak, że potencjał jej wykorzystania jest znacznie większy. Z uwagi na to w najbliższych latach spodziewana jest zmiana kierunku rozwoju sektora kogeneracji, co przyczyni się do zwiększenia jej znaczenia w bilansie energetycznym kraju.

Celem Unii Europejskiej jest stworzenie konkurencyjnego, wewnętrznego rynku energii, który byłby rynkiem wydajnym o wysokim standardzie świadczonych usług. Jednym z ważniejszych aspektów tak funkcjonującego rynku jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Cel ten możliwy będzie do zrealizowania, gdy zapewnione będzie bezpieczeństwo i stabilność dostaw energii elektrycznej, do czego bez wątpienia niezbędne będzie programowanie nowych inwestycji w rozbudowę i modernizację sieci elektroenergetycznych, a także budowa nowych źródeł mocy oraz rozwój energetyki rozproszonej. Odpowiedzią na te potrzeby może być instalacja nowych źródeł kogeneracyjnych, modernizacja starych oraz zastąpienie źródeł ciepła elektrowniami kogeneracyjnymi. Dynamiczny rozwój kogeneracji wymaga jednak poniesienia znaczących inwestycji, których rentowność związana jest z dopasowaną do nich polityką regulacyjną państwa.

Zgodnie z założeniami Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku wielkość produkcji energii w wysokosprawnej kogeneracji ma zostać podwojona w stosunku do produkcji w roku 2006 (z 24,4 TWh w 2006 r. do 47,9 TWh w 2030 r.). Z kolei udział produkcji energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji w krajowym zapotrzebowaniu na energie elektryczną brutto wzrośnie z poziomu 16,2 % w 2006 r. do 22 % w 2030 r. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe dzięki budowie nowych źródeł wytwórczych oraz modernizację istniejących. Planuje się także zastąpienie wszystkich ciepłowni źródłami kogeneracyjnymi do 2030 r.

Należy stwierdzić, iż rozwój kogeneracji uzależniony jest od aktywnej polityki państwa. Zintensyfikowanie działań w kierunku jej rozwoju możliwe będzie przy zapewnieniu:

odpowiednch mechanizmów wsparcia, dostepu do sieci elektroenergetycznej, stworzeniu odpowiednich taryf oraz efektywnych procedur administracyjnych.

Konkludując, zastosowanie układów skojarzonych wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, sprawia, iż powstają nowe źródła energii odnawialnej. Poprawia to bilans energetyczny oraz przyczynia się do zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii cieplnej do obecnych i potencjalnych odbiorców finalnych w perspektywie długofalowej. Zastosowanie kogeneracji w przypadku zakładów przemysłowych poprawia ich efektywność energetyczną oraz prowadzi do oszczędności kosztowych. W odniesieniu do charakterystyki Gminy Bobowa, potencjalne wykorzystanie kogeneracji ogranicza się do mikroinstalacji przemysłowych opartych głównie o gaz ziemny.

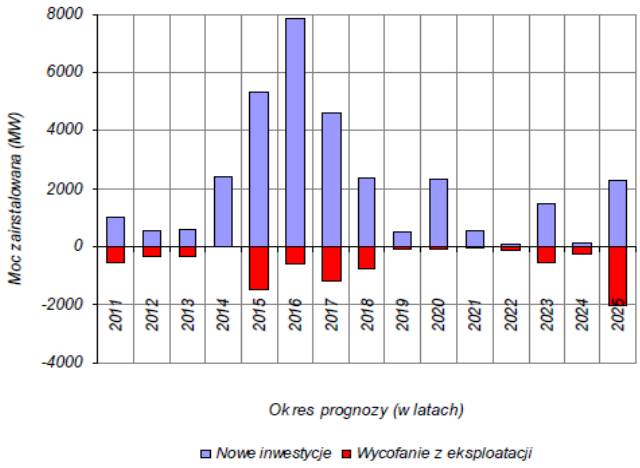
7.9. Ocena możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie informacji uzyskanych w procesie ankietyzacji największych podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie Gminy Bobowa, nie stwierdza się zainteresowania możliwością zagospodarowania ciepła. Jedynym podmiotem, w przypadku którego możliwe i uzasadnione byłoby wykorzystanie tego rodzaju instalacji jest firma Rogala Sp.j., zarządzająca największą lokalną piekarnią Dążąc do spełnienia wymogów ustawy o *efektywności energetycznej,* przedsiębiorstwa powinny podejmować działania mające na celu ograniczenie energochłonności procesów technologicznych, prowadzące do zmniejszenia wykorzystania tradycyjnych nośników energii na rzecz OZE. Również w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej oraz pozostałych zarządzanych przez osoby prywatne, których zapotrzebowanie na energię kształtuje się na wysokim poziomie, powinno się podejmować działania mające na celu wprowadzenie zasad zarządzania energią, aby sprostać stale rosnącym kosztom energii oraz zoptymalizować bieżące koszty funkcjonowania.
W odniesieniu do takich budynków można rozważyć np. zastosowanie pomp ciepła na powietrze z instalacji wentylacyjnych. Każdorazowo inwestycja w nowoczesne technologię poprzedzona musi być stosownymi analizami techniczno-ekonomicznymi.

8. Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

8.1. Perspektywy rozwoju rynku energii

W warunkach zliberlizowanego rynku energii bezpieczeństwo energetyczne spoczywa na kilku podmiotach rynku, tj. rządu i jednostkach samorządowych, przedsiębiorstwach dostarczających energię oraz konsumentach, zwłaszcza przemysłowych. W rezultacie liberalizacji rynku energii zniknęły podstawowe bariery w dostępie do tego rynku, poprzez co możliwe stało się planowanie inwestycyjne. Większość decyzji inwestycyjnych przypadła w okresie zintensyfikowanego rozwoju hurtowego rynku energii, kiedy to zniesiono długoterminowe umowy sprzedaży mocy i energii elektrycznej (tzw. KDT). W perspektywie 2025 r. planuje się oddać dużo większej ilości nowych mocy wytwórczych, aniżeli wycofać z eksploatacji istniejących.



Wykres 29. Planowane oddania i wycofania mocy wytwórczych w elektrowniach i elektrociepłowniach (źródło: URE)

Z przedstawionych wykresów wynika, iż największe tempo wycofywania mocy wytwórczych będzie miało miejsce w latach 2015-2018 oraz 2023-2024. Z kolei większość planowanych nowych mocy wytwórczych ma powstać w latach 2014-2020.

Krytycznym z uwagi na możliwość wystąpienia niedoboru mocy wytwórczych jest okres po 1 stycznia 2016 roku głównie z uwagi na wdrożenie nowej dyrektywy IPPC (IED), gdyż w tym okresie występować będzie wzmożone wycofywanie mocy wytwórczych przez przedsiębiorstwa energetyczne (3500 MW w latach 2010-2016) oraz znaczny zakres zaplanowanych w okresie 2010-2015 (ok. 12 200 MW) modernizacji mocy wytwórczych, co z pewnością spowoduje spadek mocy dyspozycyjnej w systemie. W przypadku, gdy dane jednostki zdecydują się na wykorzystanie derogacji (nowa dyrektywa IED dopuszcza kilka forma derogacji, polegających na braku konieczności wycofywania jednostek wytwórczych nie spełniających zaostrzonych wymagań środowiskowych) ich eksploatacja w ciągu roku ulegnie skróceniu, a więc i dyspozycyjność będzie ograniczona. Z uwagi na to należy bezwzględnie realizować deklarowany plan inwestycyjny w jednostki wytwórcze, gdyż planowany ubytek mocy, niewystarczająco skompensowany przez nowe, uruchamiane jednostki może zagrozić bezpieczeństwu dostaw energii elektrycznej.

Bezpieczeństwo energetyczne Europy uzależnione jest nie tylko od pewności dostaw surowców, ale również od efektywnego ich rozdziału za pomocą sprawnego, zintegrowanego rynku. Analizując perspektywy rozwoju wewnętrznego rynku energii, stwierdzić należy, iż powinien on zmierzać do osiągnięcia trzech głównych celów: konkurencyjności, zrównoważonego rozwoju oraz bezpieczeństwa. Rada Europejska oraz Rada UE ds. Energii dostrzegła potrzebę stworzenia zintegrowanego wewnętrznego rynku energii elektrycznej i gazu ziemnego do 2014 r. i likwidację tzw. wysp energetycznych w UE do 2015 r. co znalazło odbicie w dyrektywach dotyczących wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i gazu ziemnego - 2003/54/WE oraz 2003/55/WE (obecnie są to znowelizowane dyrektywy 2009/72/WE oraz 2009/73/WE). Dodatkowo w 2009 roku weszły w życie trzy rozporządzenia, tj. rozporządzenie (WE) 714/2009 w sprawie warunków dostepu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej, rozporządzenie (WE) 715/2009 w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego oraz rozporządzenie (WE) 713/2009 w sprawie ustanowienia Agencji Współpracy Organów

Regulacji Energetyki ACER. 3 marca 2011 roku wszedł w życie III pakiet energetyczny i jest kolejnymi krokiem w kierunku liberalizacji i integracji europejskiego rynku energii. Pakiet ten znacznie wzmacnia krajowe organy regulacyjne, poprzez zwiększenie zakresu ich kompetencji i zadań oraz obowiązku zapewnienia niezależności regulatorów. Po zakończeniu procesu implementacji przepisów III pakietu do prawa polskiego, stworzone zostaną warunki do dlaszego rozwoju rynku energii w Polsce oraz jego integracji z rynkami innych krajów UE.

Wewnętrzny rynek energii złożony jest z połączonych, krajowych rynków konkurencyjnych. Współpraca państw członkowskich na płasczyźnie energetyki pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii w całej Europie z uwagi na lepszą koordynację działań, wymianę doświadczeń oraz know-how. Celem Unii Europejskiej jest prowadzenie wspólnej polityki zagranicznej w odniesieniu do energetyki głównie poprzez:

- Określenie priorytetów stworzenia nowej infrastruktury niezbędnej dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii w UE
- Stworzenie traktatu Wspólnoty Energetycznej
- Zawarcie nowego partnerstwa energetycznego z Rosją
- Stworzenie mechanizmu pozwalającego na szybkie reagowanie na sytuacje kryzysowe w zakresie zewnętrznych dostaw energii
- Pogłębianie stosunków energetycznych z głównymi producentami i konsumentami
- Działania na rzecz racjonalnego wykorzystania energii

Należy otwarcie powiedzieć, że dla osiągnięcia założonych celów polityki energetycznej UE konieczne są wspólne i skoordynowane inwestycje w całym sektorze. Dla zaspokojenia zapotrzebowania Europy na energię, niezbędne jest zmodernizowanie istniejącej infrastruktury, a także stworzenie nowej, w szczególności połączeń transgranicznych. Nieodzownym elementem prcoesu zaspakajania zapotrzebowania na energię jest również rozwój mocy wytwórczych na tereni całej UE ze szczególnym uwzględnieniem energetyki atomowej oraz OZE. Wspólne uregulowania i normy prawny dotyczące sektora energetycznego są podstawową kwestią odnośnie osiągniecia zakładanych celów.

Jednym z priorytetów polityki energetycznej UE są aspekty związane z ochroną środowiska. Głównymi celami w tym zakresie są działania na rzecz ograniczenia zużycia energii, szczególnie jest marnotrawienia, i co za tym idzie redukcji emisji szodliwych substancji do powietrza atmosferycznego powstających przy produkcji energii. W celu ochrony środowiska naturalnego, stworzony został system handlu uprawnieniami do emisji, którego założeniem jest ograniczenie i koordynację wytwarzanych gazów, negatywnie oddziaływujących na środowisko.

Jednym z najważniejszych elementów trzeciego pakietu energetycznego, jest tzw. unbundling, czyli rozdzielenie produkcji, dostaw oraz sprzedaży energii. Wprowadzenie unbundlingu przyczynić się ma do eliminacji konfliktów interesów, jakie występowały i występują pomiędzy tymi trzema rodzajami działalności. Głównie chodzi tutaj o zapobieganie faworyzowaniu przez operatorów sieci dostarczania energii własnej produkcji

oraz utrudnianie dostępu do sieci konkurentom. Przewiduje się trzy podstawowe modele rozdzielenia działalności sieciowej od wytwórczej i obrotowej: rozdział właścicielski, niezależnego operatora systemu bądź niezależnego operatora przesyłu. W przypadku rozdziału właścicielskiego, przedsiębiorstwo energetyczne będzie musiało sprzedać swoje sieci i u tworzyć nowy podmiot odpowiedzialny za zarządzanie tymi sieciami. W przypadku modelu niezależnego operatora systemu (tzw. ISO) przedsiębiorstwa zachowają nadzór właścicielski nad sieciami przesyłowymi, ale zarządzanie sieciami należy do niezależnego operatora systemu. Trzeci model przewidujący powstanie niezależnego operatora przesyłu (ITO) zakłada integralność obrotu i przesyłu energii z ściśle określonymi regułami tj. niezależności dwóch części przedsiębiorstwa, jednej odpowiedzialnej za obrót i drugiej za przesył z odgórną kontrolą organu nadzorczego. W Polsce realizacja założeń unbundlingu przebiegała stopniowo. Proces przekształceń, który prowadził do spełnienia wymogów formalno-prawnych tzn. uzyskania niezależności przez OSD został zakończony z końcem 2008 roku. Począwszy od 2009 r. wszyscy wydzieleni OSD na mocy decyzji Prezesa URE, posiadają status OSD ważny zgodnie z przyznaną koncesją na dystrybucję energii elektrycznej.

W odniesieniu do rynku detalicznego energii elektrycznej Prezes URE nadal utrzymuje obowiązek przedstawiania do zatwierdzenia taryf dla energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców zakwalifikowanych do grupy G (głównie gospodarstwa domowe), przyłączonych do sieci OSD, którzy nie zmienili sprzedawcy. Ponadto Prezez URE monitoruje w systemie kwartalnym, średnie ceny energii elektrycznej w obrocie, stosowane dla odbiorców koncowych w podziale wg. kryteria zużycia.

8.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej w Gminie Bobowa

8.2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energie cieplną należy przeanalizować możliwe metody pozwalające na racjonalną gospodarkę cieplną szczególnie jeśli chodzi o budownictwo mieszkaniowe, jako największego odbiorcę energii cieplnej na potrzeby co i c.w.u. Racjonalizacja zużycia ciepła wpisuje się ponadto w wytyczne ustawy o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. (Dz.U. 2011 r. Nr.94 poz.551, z 2012 r. poz.951,1203, 1397, z 2015 r. poz.151) określającej cele w zakresie oszczędności energii z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, oraz ustanawiającej mechanizmy wspierające, a także system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. W ostatnich 10 latach w Polsce dokonał się znaczący postep, jeżeli chodzi o efektywność energetyczną. Energochłonność Produktu Krajowego Brutto spadła bowiem o ok.30%. Możliwe to było z uwagi na przeprowadzone przedsięwzięcia termomodernizacyjne, wykonane w ramach ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (obecnie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. Nr.223, poz 1459), modernizację oświetlenia ulicznego oraz optymalizację procesów przemysłowych. Jednak stwierdzić trzeba, iż obecna efektywność energetyczna polskiej gospodarki jest ok. 3 krotnie niższa niż w przypadku krajów najbardziej rozwiniętych oraz ok. 2 krotnie niższa od średniej w krajach

UE. Ponadto zużycie energii pierwotnej w Polsce, odniesione do liczebności populacji jest niemal 40% wyższe niż w krajach tzw. „starej 15".
Jak już wspomniano, szczególne znaczenie mają inwestycje w poprawę efektywności energetycznej w sektorze budownictwa. (40% końcowego zużycia energii w UE). Należy więc programować jak najwięcej inwestycji związanych z termorenowacją. Program zawarty w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów, ma na celu zapewnienie technicznego i finansowego wsparcia projektów z zakresu oszczędności energii w budynkach, projektów związanych ze zmniejszeniem strat ciepła w sieciach dystrybucyjnych oraz zastepowaniem tradycyjnych, niskoefektywnych źródeł energii, źródłami niekonwencjonalnymi, w tym wykorzystującymi OZE.
Poziom zużycia energii w budynkach mieszkalnych uzależniony jest od kilku czynników, takich jak:

- Zastosowane technologie i materiały budowlane
- Położenie geograficzne budynku
- Usytuowanie budynku
- Zastosowane układy grzewcze i ich sprawność

Implementacja zapisów ustawy o efektywności energetycznej możliwa będzie między innymi poprzez odpowiednią politykę związaną z termomodernizacją budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej oraz budynków przeznaczonych na działalność gospodarczą.

Główne zabiegi termomodernizacyjne obejmują:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych
- Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami
- Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachem, stropodachem
- Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych
- Modernizacja układów wentylacyjnych
- Modernizacja układów grzewczych
- Modernizacja systemu c.w.u.

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Zazwyczaj przez ściany budynki tracą od 24-30 % ciepła (Poradnik – Termomodernizacja w świetle dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków, FEWE Katowice 2011). Najczęściej ściany izolowane są od zewnątrz z uwagi na eliminację tzw. mostków cieplnych występujących w konstrukcjach zewnatrznych. Dzięki izolacji zewnętrznej wzrasta akumulacyjność cieplna danego budynku, co sprawia, że przy czasowym zmniejszeniu ogrzewania temperatura wewnątrz budynku nieznacznie spada dzięki czemu późniejsze dogrzanie budynku w celu uzyskania optymalnej temperatury zajmuje mniej czasu, stąd eksploatacja takiego budynku jest bardziej efektywne ekonomicznie. Najczęściej stosuje się tzw. Bezspoinowy System Ociepleniowy (BSO).

Ocieplenie stropów nad nieogrzewanymi piwnicami

Stropy nad nieogrzewanymi piwnicami są elementami budynku, przez które zazwyczaj tracą 5-10% ciepła (Poradnik – Termomodernizacja w świetle dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków, FEWE Katowice 2011). Ocieplenie tych elementów wykonuje się przeważnie od strony piwnic poprzez montaż płyt izolacyjnych (głównie styropianowych) do stropów.

Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, dachem, stropodachem

Te elementy budynku tracą przeważnie ok. 8-20% ciepła. Najczęściej izolację stropów nad ostatnią kondygnacją wykonuje się poprzez ułożenie warstw izolacyjnych wprost na stropie bez dalszej obróbki i utwardzania posadzki w sytuacji, gdy poddasze nie jest użytkowane. W sytuacji, gdy poddasze jest użytkowane stosuje się izolację o wzmocnionych parametrach (utwardzonych) oraz dodatkowo zabezpiecza się ją odeskowaniem lub wylewką z gładzi cementowej. Ocieplenie stropodachów pełnych polega najczęściej na ułożeniu kilku dodatkowych warstw izolacyjnych i pokryciowych na istniejącym pokryciu dachowym.

Modernizacja okien i drzwi zewnętrznych

Przez okna rozproszeniu ulega ok. 10-15% ciepła, a w przypadku okien nieszczelnych nawet do 30%. Rozwiązaniem tego problemu jest zakup nowych, energooszczędnych okien Innym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien, tam gdzie jest ona przewymiarowana w odniesieniu do potrzeb naświetlenia naturalnego (częsta sytuacja w przypadku budynków użyteczności publicznej).

Modernizacja układów wentylacyjnych

W przypadku wymiany powietrza wentylacyjnego straty mogą dochodzić nawet do 40% łącznego zużycia ciepła.

Generalnie stosowane są dwa rodzaje systemów wentylacyjnych: wentylacja naturalna (grawitacyjna) i wentylacja mechaniczna. Najczęściej stosowana jest wentylacja naturalna, w której ciągły dopływ powietrza realizowany jest poprzez nieszczelność okien, drzwi i okresowo uchylane i otwierane okna. Odpływ powietrza następuje poprzez kratki wentylacyjne. Wadą takiego systemu jest brak mozliwości regulacji wydajności przepływu powietrza. Czasami wymiana powietrza jest zbyt intensywna, czasami niewystarczająca. W budynkach z wentylacją naturalną, gdzie wymieniono stolarkę okienną występuje problem niedostatecznego przepływu powietrza, co prowadzi do powstawania wilgoci, pleśni, czy też grzybów. Problem ten rozwiązuje się poprzez montaż nawiewników ręcznych lub automatycznych.

Najbardziej odpowiednim systemem jest wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z powietrza wentylacyjnego, umożliwiającą kontrolę jakości i ilości doprowadzanego powietrza. Wadą są wysokie nakłady początkowe.

Modernizacja układów grzewczych

Najczęstsza oprócz braku odpowiedniej izolacji termicznej przyczyną małoefektywnej gospodarki cieplnej i związanym z nią wysokim zużyciem energii cieplnej jest niska

sprawność eksploatowanych układów grzewczych. Związane jest to głównie z niską sprawnością samego źródła ciepła (kotła grzewczego) oraz złym stanem technicznym instalacji wewnętrznej c.o., która zazwyczaj bywa rozregulowana, bez odpowiedniej izolacji rur. Problemem jest również brak możliwości regulacji i dostosowania zapotrzebowania na ciepło przy zmieniających się warunkach pogodowych (automatyka źródła ciepła) oraz potrzeb energetycznych w konkretnych pomieszczeniach.

Mówiąc o sprawności instalacji grzewczych, należy powiedzieć, iż składa się ona z 4 zasadniczych elementów. Po pierwsze sprawność samego źródła ciepła, która zależy od jego wieku. Im starszy kocioł grzewczy tym sprawność jego jest mniejsza. Następnym elementem jest sprawność przesyłania wytworzonego z źródle ciepła. Układ przesyłania ciepła do grzejników powiniem być zaizolowany w celu minimalizacji występowania strat ciepła. Brak izolacji w połączeniu z długoletnią eksploatacją instalacji bez zabiegów konserwacyjno-modernizacyjnych przyczynia się do znacznego obniżenia jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, związana m.in. z rozmieszczeniem i usytuowaniem grzejników w pomieszczeniach. Ostatnim elementem jest automatyzacja oraz możliwość regulacji układu grzewczego. Wykorzystanie zaworów termostatycznych w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami oraz automatyką kotła pozwalają na znaczne zmniejszenie strat cieplnych w odniesieniu do układów wyeksploatowanych. Zastosowanie usprawnień we wszystkich 4 elementach skutkuje redukcją zużycia paliw i energii na poziomie 10-30%.

Eksploatacja starych układów grzewczych opartych o niskosprawne źródła ciepła powoduje duże straty paliwa, dochodzące nawet do ok. 60%. Dla nowoczesnych układów straty wynoszą od 10 do max 30 %. Wniosek jest oczywisty - eksploatacja nowoczesnych układów grzewczych oprócz korzyści ekonomicznych związanych z oszczędnościami na paliwie, wpływa ponadto na zmniejszenie emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń.

Modernizacja systemu c.w.u.

System zaopatrzenia danego budynku w c.w.u., aby był efektywny musi zostać prawidłowo zaprojektowany i wykonany. Dobór źródła ciepła, zasobnika c.w.u. powinien uwzględniać wiele czynników m.in. rzeczywiste warunki uzytkowania c.w.u. tj. ilość osób oraz w przypadku centralnego systemu ilość mieszkań, wyposażenie w punkty czerpalne, nierównomierność rozbioru wody itd.

Przygotowanie c.w.u. może nastepować w podgrzewaczach pojemnościowych, przepływowych lub przez dwufunkcyjny kocioł grzewczy, który wspomagany może być systemem solarnym.

Zastosowanie zabiegów termomodernizacyjnych związanych z układem grzewczym oraz ze skorupą samego budynku pozwalają na optymalizację zużycia energii cieplnej a poprzez to obniżenie kosztów jego eksploatacji.

W odniesieniu do budynków przeznaczonych na działalność gospodarczą rekomendowane zabiegi związane z racjonalizacją użytkowania energii są podobne jak przedstawiono powyżej, ale dodatkowo dla odpowiednich budynków proponuje się :

- Montaż instalacji odpylających, osiarczających, czy też odazotowujących w celu spełnienia norm środowiskowych
- Modernizacja systemu technologicznego (np. zastosowanie instalacji odzysku ciepła odpadowego itp.)
- Zastosowanie układów kogeneracyjnych (CHP)

Z informacji uzyskanych od Urzędu Miejskiego w Bobowej wynika, iż w przypadku większości budynków użyteczności publicznej zostały przeprowadzone inwestycje termomodernizacyjne. Zakłada się jedynie modernizację energetyczną systemów grzewczych oraz instalację odnawialnych źródeł energii w budynkach oświatowych.

8.2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej

Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej może być osiągnięta na kilku poziomach, mianowicie:

- Zakładu Energetycznego – dzięki zabiegom modernizacji i unowocześnienia w odniesieniu do infrastruktury elektroenergetycznej (stacje transformatorowe, linie przesyłowe itd.) w celu minimalizacji strat przesyłowych
- Zarządcy dróg – modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne, montaż lamp fotowoltaicznych, czy też małych turbin wiatrowych lub układów hybrydowych – lampa fotowoltaiczna-turbina wiatrowa pracujących autonomicznie, zapewniając zasilanie do świetlnego oznakowania dróg
- Użytkownika indywidualnego – zastosowanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja lub wymiana energochłonnych urządzeń AGD, przesunięcie poboru energii na godziny poza szczytem,
- Użytkownika przemysłowego – stosowanie energooszczędnych urządzeń lub aparatów (np. energoszczędne silniki elektryczne), modernizacja lub zakup nowoczesnych linii technologicznych),

Mówiąc o racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej należy powiedzieć, iż przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, takie jak np. oczyszczalnia ścieków powinny poszukiwać możliwości poprawienia własnego bilansu energetycznego poprzez zastosowanie jednostek kogeneracyjnych pracujących na biogazie pochodzącym z fermenatcji osadów wtórnych pochodzących ze ścieków, jak również zastosowanie energooszczędnych urządzeń oraz odnawialnych źródeł energii w postaci np. ogniw fotowoltaicznych, które wspomagać będą zaopatrzenie instalacji w energię. Wykorzystanie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła pozwala na pokrycie zapotrzebowania zakładu/instalacji na energie, co przyczynia się do zmniejszenia poboru energii ze źródeł zewnętrznych oraz w rezultacie zwiększa jego efektywność energetyczną. Lecz żeby to błło możliwe i ekonomicznie opłacalne zakład musi przyjmować dziennie ok. 8500-9000 m^3 ścieków. Możliwe jest również,

W odniesieniu do budynków użyteczności publicznej, przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej to głównie:

- Wymiana oświetlenia na energooszczędne
- Minimalizacja wykorzystania elektrycznych podgrzewaczy c.w.u. dzięki zastosowaniu kolektorów słonecznych
- Zastosowanie energooszczędnych urządzeń
- Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych, zmniejszających zapotrzebowanie na energię

8.2.3. Implementacja systemów zarządzania energią

Zarządzanie energią powinno stanowić istotny element polityki energetycznej gminy, podmiotów gospodarczych, czy też zarządców róznego rodzaju nieruchomości, którego prawidłowa realizacja skutkuje wymiernymi efektami w postaci ograniczenia zużycia nosników energii i w rezultacie redukcji kosztów. W obliczu tendencji wzrostowej zużycia i cen energii, koniecznym jest podjęcie przez gminę działań zmierzającym do racjonalnego jej uzytkowania. Obowiązki gminy w tym zakresie wynikają bezpośrednio z zapisów nastepujących ustaw i dokumentów strategicznych:

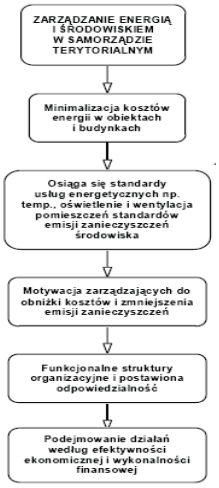
- Ustawa o samorządzie gminnym (Dz. U. 2013 poz. 594),
- Ustawa Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz.1059, z 2013 r. poz.984 i poz.1238 oraz 2014 r.poz.457, poz. 490, poz.900, poz.942 i poz.1101)
- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.
- Dyrektywy 2012/27/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 roku. (Dz.U. 2011 r. Nr.94, poz.551, z 2012 r. poz.951,1203, 1397, z 2015 r. poz.151)

Zarządzanie energią w budynkach polega głównie na:

- Ustaleniu celów zmniejszenia zużycia i kosztów energii oraz ograniczenia obciążeń dla środowiska naturalnego przy zachowaniu zadowalającego stanu usług energetycznych (komfort cieplny w pomieszczeniach, odpowiednie oświetlenie, odpowiednia ilość i temperatura c.w.u.)
- Określeniu odpowiedzialności – ustalenie kto i za co i jak odpowiada
- Stworzenie odpowiednich warunków dla rozpoczęcia programowych działań, tak aby w dłuższym terminie zarządzanie mogło samofinansować się z efektów podejmowanych działań tj. z oszczędności kosztowych

Zarządzanie energią w samorządzie terytorialnym jest ważnym elementem lecz należy pamiętać iż bardziej priorytetowym jest zarządzanie nieruchomościami (sposbem ich wykorzystania, remontami, eksploatacją), a najbardziej priorytetowym jest zarządzanie szeroko pojętymi usługami publicznymi. W celu osiągnięcia założonych celów wszystkie systemy zarządzania muszą działać sprawnie. Także nawet najlepszy system zarządzania energią bez odpowiedniego systemu zarządzania daną nieruchomością nie będzie funkcjonował prawidłowo. Bardzo ważnym aspektem synergii istniejących systemów zarządzania jest koordynacja między strukturami organizacyjnymi samorządu odpowiedzialnymi za dany system.

Poniżej w formie schematu przedstawione zostały główne elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym.



Rysunek 18. Elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym wg. Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE)

Wdrożenie sprawnie funkcjonującego systemu zarządzania energią w globalnym systemie zarządzania samorządu terytorialnego przynosi wymierne korzyści, które przedstawiają się następująco.

- Aprobata społeczna dla organów samorządowych za odpowiednie gospodarowanie środkami publicznymi i dbałość o swoje obiekty i budynki
- Możliwość finansowania innych przedsięwzięć z zaoszczędzonych środków
- Ograniczenie obciążenia środowiska naturalnego
- Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju z uwagi na efektywną gospodarkę paliwami i energią

8.3. Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię Gminy Bobowa

Perspektywy rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia Gminy Bobowa w energie określone zostały na podstawie analizy danych zgromadzonych na potrzeby niniejszego opracowania, m.in. danych zawartych w *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bobowa* i istniejących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego, *Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bobowa* oraz planach przedsiębiorstw energetycznych.

System ciepłowniczy

- Nie zakłada się budowy zcentralizowanego systemu ciepłowniczego
- Zaopatrzenie odbiorców z terenu gminy odbywać się będzie z dominacją rozproszonych, indywidualnych systemów grzewczych

- Systemy grzewcze eksploatowane w budynkach publicznych powinny być poddane modernizacji energetycznej (m.in. zwiększenie sprawności wytwarzania energii) oraz wyposażone dodatkowo w instalacje odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa fotowoltaiczne) w celu podniesienia efektywności energetycznej oraz redukcji kosztów eksploatacji,
- Systemy grzewcze eksploatowane w budynkach usługowych i przemysłowych powinny nastawić się w najbliższej przyszłości na zastosowanie niskoemisyjnych układów grzewczych opartych na gazie ziemnym, biomasie oraz źródłach odnawialnych
- Rozważenie możliwości stworzenia systemu pozyskiwania, przetwarzania i energetycznego wykorzystania biomasy odpadowej (siano, trawa, słoma, odpady drzewne, etc.)
- Budynki mieszkalne powinny sukcesywnie przechodzić na ogrzewanie niskoemisyjne, z wykorzystaniem gazu ziemnego, oraz alternatywnych źródeł energii tj. kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła,
- Zasobne w biomasę organiczną gospodarstwa rolne (duża ilość siana, słomy, gnojowica, odpady organiczne, etc.) powinny rozważyć budowę mikroinstalacji biogazowych, zapewniających autonomiczny lub też buforowy system zaopatrzenia w energię

System elektroenergetyczny

- Budowa stacji SN/nN (15/0,4 kV) Sędziszowa 1 i Sędziszowa 4 wraz z liniami SN i nN
- Wymiana słupów SN i nN
- Modernizacja linii Sn i nN
- Wymiana przewodów SN i nN
- Modernizacja stacji trafo SN/nN
- Modernizacja sieci kablowej nN
- Automatyzacja linii SN
- Modernizacja sieci nN w kierunku podłączania nowych odbiorców

System gazowniczy

W perspektywie 2020 roku planowane jest podłączanie nowych odbiorców po spełnieniu warunków techniczno-ekonomicznych

Rozwój systemów zaopatrzenia gminy w energie jest ściśle powiązany z jej rozwojem społeczno-gospodarczym. Jak już wcześniej wspomniano, przyjęto dwa scenariusze rozwoju Gminy Bobowa tj. pasywny i optymistyczny. Wybrano scenariusz optymistyczny, który zakłada:

- Spadek zużycia energii finalnej w gminie o 5,7% do 2020 r. oraz 13,4% do 2030 r.
- Spadek zapotrzebowania na moc cieplną o ok. 6% do 2020 r. i ok. 12% do 2030 r.

- Wzrost zużycia energii elektrycznej w związku z rozwojem gminy o 4,5% do 2020 r. i ok. 12% w 2030 r.
- Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną w związku z rozwojem gminy o ok.. 7% do 2020 r. i ok. 14 % do 2030 r.
- Wzrost zużycia gazu ziemnego o ok. 8% do 2020 r. i ok. 16% do 2030 r.

Strategiczne kierunki rozwoju systemów zaopatrzenia w energię w Gminie Bobowa przedstawiają się następująco:

- Zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy gminy
- Poprawa jakości powietrza w gminie (w tym redukcja niskiej emisji, implementacja układów grzewczych opartych o paliwa niskoemisyjne oraz OZE)
- Poprawa efektywności energetycznej gospodarki i budownictwa mieszkaniowego (wzrost wykorzystania gazu ziemnego, rozwój alternatywnych źródeł energii np. kogeneracja etc.)
- Dofinansowanie dla mieszkańców gminy do wymiany źródeł ciepła na urządzenia niskoemisyjne oraz instalacje odnawialnych źródeł energii (PGN)
- Działania edukacyjno-informacyjne dotyczące poszanowania energii oraz ekologii

Cele i zadania szczegółowe to:

- Rozwoj systemu zarządzania energią i środowiskiem
- Zwiększenie efektywności wykorzystania energii w budynkach o niskiej efektywności energetycznej
- Propagowanie wykorzystania OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła, kogeneracja) w istniejących oraz projektowanych budynkach, obiektach i instalacjach)
- Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej
- Termomodernizacja budynictwa mieszkaniowego
- Poprawa efektywności energetycznej obiektów usługowych i przemysłowych ze wskazaniem na zastosowanie alternatywnych źródeł energii
- Wymiana niskosprawnych i wysokoemisyjnych źródeł ciepła
- Modernizacja oświetlenia ulicznego
- Przeprowadzenie audytów energetycznych oraz certyfikacji energetycznej budynków w celu określenia działań optymalizacyjnych (głównie bup)

W kierunku zachowania odpowiedniego stanu środowiska naturalnego, w tym ograniczenia nadmiernej emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, szczególnie niskiej emisji, rozwoj infrastruktury budowlanej oraz produkcyjnej, powinien wiązać się z realizacją systemow energetycznych o charakterze ekoenergetycznym w oparciu o nośniki energii przyjazne środowisku tj. gaz ziemny oraz energia geotermalna i słoneczna.

8.4. Finansowanie projektów związanych z energetyką

Wsparcie finansowe dla projektów związanych z energetyką pochodzące ze środków krajowych oraz zagranicznych wpisuję się w politykę ekologiczną państwa oraz w szeroko pojętą politykę ekologiczną i energetyczną Unii Europejskiej.

Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego wiąże się w znaczący sposób ze wzrostem udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym Polski. Wyznaczone przez UE cele dotyczące udziału OZE w bilansie energetycznym kraju do 2020 roku (15%) sprawiają, iż nieodzownym jest intensyfikacja działań związanych z programowaniem inwestycji dotyczących wykorzystania OZE. W związku z obecnymi poziomami cen tradycyjnych nośników energii brak jest mozliwości rozwoju OZE na wolnym rynku bez wykorzystania zewnętrznych źródeł finansowania, głównie na etapie inwestycyjnym. Realizacja projektów z zakresu OZE wymaga bowiem poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych, których okres zwrotu determinuje rentowność operacyjna przeprowadzonych inwestycji.

Finansowanie projektów związanych z energetyką – środki krajowe

- ***Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej***
- ***Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej***
- ***Powiatowych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej***
- ***Gminnych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej***
- ***Bank Ochrony Środowiska***
- ***Bank Gospodarstwa Krajowego***

Finansowanie projektów związanych z energetyką – środki unijne

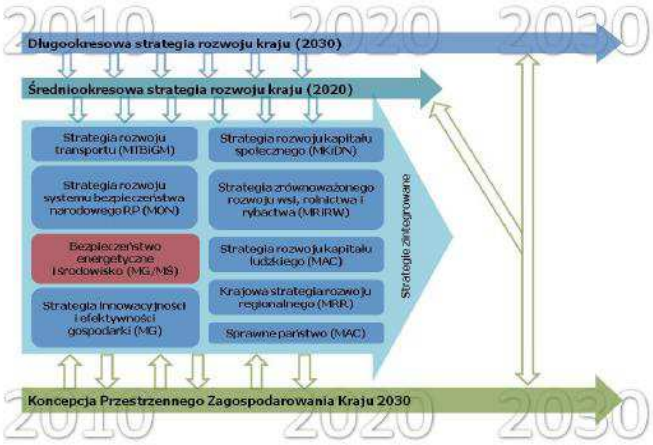
- ***POIŚ 2014-2020***
- ***Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego 2014-2020***
- ***Mechanizm Finansowey EOG oraz Norweski Mechanizm Finansowy***
- ***Fundusz Szwajcarski***

9. Ocena bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego Gminy Bobowa

9.1. Bezpieczeństwo energetyczne i OZE

Głównymi celami polskiej i europejskiej polityki energetycznej, realizowanej przez określone działania jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz wzrost efektywności energetycznej gospodarek krajów członkowskich. W 2014r. Rada Ministrów przyjęła

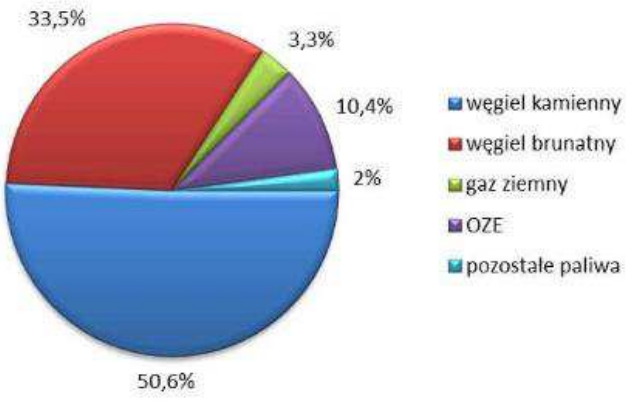
„Strategię Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko Perspektywa do 2020 roku", zwany dalej *Strategią BEiŚ*, który stanowić ma odpowiedź na najważaniejsze wyzwania stojące przed Polską w perspektywnie do 2020 roku w zakresie energetyki i środowiska, uwzględniając cele UE, jak i priorytety krajowe. *Strategia BEiŚ* jest jedną z 9 zintegrowanych strategii rozwoju. Uszczegóławia ona zapisy średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju w odniesieniu do energetyki i środowiska oraz stanowi ogólną wytyczną polityki energetycznej i ekologicznej państwa i pozostałych programów rozwoju, mających być elementami systemu jej realizacji. Wpisuje się również w kluczowe inicjatywy, określone w dokumencie Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównażonego rozwoju sprzyjającego wyłączeniu społecznemu i koresponduje z celami pakietu klimatyczno-energetycznego.



Rysunek 19. Nowy system dokumentów strategicznych (źródło: *Strategia BEIŚ*)

Jak czytamy w *Strategii BEiŚ,* polska elektroenergetyka oparta była, jest i będzie na węglu. Wynika to bezpośrednio z posiadanych przez Polskę zasobów węgla kamiennego, niskich w skali europy kosztów jej wytwarzania i miana najbezpieczniego państwa w kontekście produkcji energii elektrycznej.

Poniżej przedstawiono strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2012 r. wg. jej nośników.



Wykres 30. Produkcja energii elektrycznej wg.nośników – stan na styczeń 2012 r.
(źródło: *Strategia BEiŚ*)

Celem głównym tej strategii ma być „*zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków dozrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjna i efektywną energetycznie gospodarkę”*.

Cel 1- Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska (m.in. racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin, gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody, zachowanie bioróżnorodności, uporządkowanie zarządzania przestrzenią

Cel 2 – Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energie (m.in. lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii, poprawa efektywności energetycznej, rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy, wrost udziału rozproszonych odnawialnych źródeł energii,

Cel 3 – Poprawa stanu środowiska (m.in. zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki, racjonalne gospodarowanie odpadami oraz wykorzystanie ich na cele energetyczne, ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko, wspieranie nowych oraz promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych)

Najważniejsze działania z zakresu gospodarki energetycznej dotyczą m.in.:

- Inicjowania badań rozpoznawczych (m.in. metanu i gazu ziemnego z łupków)
- Promowania i rozpoznania możliwości prośrodowiskowego pozyskiwania energii z węgla (np. zgazowanie)
- Zagospodarowania gazów wysypiskowych uwalnianych na wysypiskach śmieci
- Rozpoznania występowania na danym obszarze wód termicznych
- Wspierania inwestycji związanych z poprawą efektywności energetycznej (m.in. system białych certyfikatów)
- Rozwoju wysokosprawnej kogeneracji
- Inwestycji w rozproszoną energetykę odnawialną
- Inwestycji w budowę instalacji służących do odzysku, w tym recyklingu, energetycznego spalania oraz unieszkodliwiania odpadów
- Rozwoju instalacji do energetycznego wykorzystania biogazu
- Upowszechnienia instalacji odsiarczania, odazotowania i odpylania spalin z silników gazowych

Cele i działania zawarte w strategii BEiŚ koordynowane będą przez Ministra Gospodarki, a wspomagane przez Ministra Środowiska. Rolą ich jest inicjowanie działań wynikających ze Strategii, koordynacja jej wdrażania, monitorowanie realizacji zawartych w niej celów, jak również zapewnienie spójności między BEiŚ a dokumentami o charakterze wykonawczym (m.in. programami rozwoju i programami operacyjnymi). Duże znaczenie w realizacji celów BEiŚ będą pełnić podmioty na poziomie regionalnym i lokalnym, w szczególności

wojewodowie oraz samorząd województwa, który jest odpowiedzialny za zadania związane z programowaniem i realizacją kluczowych działań rozwojowych w regionie.

9.2. Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Bobowa

Lokalne bezpieczeństwo energetyczne polega głównie na zapewnieniu społeczności właściwego zaopatrzenia w nośniki energi. Bezpieczeństwo energetyczne gminy w zakresie zaspokajania potrzeb energetycznych powinno być rozumiane jako:

- Zapewnienie zaopatrzenia w nośniki energii jak największej części terenu gminy
- Prowadzenie odpowiedniej polityki rozwojowej przez operatorów systemów dystrybucji energii, m.in. poprzez nwestycje w infrastrukturę wytwórczą i przesyłową oraz wykorzystanie OZE
- Pewność i stałość zasilania obecnych oraz potencjalnych odbiorców paliw i energii

Poziom bezpieczeństwa energetycznego gminy zależy od stopnia konkurencyjności dostępnych na lokalnym rynku nosników energii, z kolei dostepność ta uzależniona jest od struktury bilansu energetycznego oraz od rozwoju sieci energetycznej. Bezpieczeństwo energetyczne gminy wymaga zróżnicowanych źródeł zaopatrzenia, rozbudowy sieci przesyłowych, programów działań dotyczących ograniczenia występowania awarii, a także sprawnej dyspozycji i kontroli systemów energetycznych. Istotnym jest również zachowanie samowystarczalności energetycznej gminy, dzięki właściwemu wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych, długoterminowym umowom na dostawę nosników energii oraz odpowiedniej rozbudowie i modernizacji powiązań systemów energetycznych z gminami sąsiednimi.

Bezpieczeństwo dostaw paliw i energii zdeterminowane jest głównie poprzez szeroko rozumianą dywersyfikację dostawców paliw, rodzajów źródeł energii pierwotnej, struktur potrzeb energetycznych różnych kategorii odbiorców oraz zastosowanie technologii efektywnych energetycznie.

System zaopatrzenia w energię cieplną

Analizując bieżące bezpieczeństwo energetyczne związane z zaopatrzeniem w energię cieplną, należy stwierdzić, iż jest ono zapewnione. Zaopatrzenie w energię cieplną odbiorców z terenu gminy realizowane jest z wykorzystaniem lokalnych kotłowni, eksploatowanych w budynkach użyteczności publicznej, budynkach usługowych i przemysłowych oraz indywidualnych źródeł ciepła eksploatowanych w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych. Lokalne kotłownie pracują głównie w oparciu o gaz ziemny. Z kolei indywidualne źródła ciepła bazują głównie na paliwach stałych, tj. węglu i drewnie oraz mniejszym procencie na gazie ziemnym Wykorzystanie paliw stałych, takich jak węgiel kamienny, często niskiej jakości przyczynia się jednak do postępującej degradacji środowiska naturalnego, głównie powietrza atmosferycznego, z uwagi na emisję szkodliwych zanieczyszczeń

w postaci gazów cieplarnianych oraz pyłów. Stąd nieodzownym jest aby, gospodarka energią Gminy Bobowa w perspektywie długofalowej opierała się na przyjaznej środowisku polityce, która sprawi, że mieszkańcy gminy będą w sposób ekologiczny, bezpieczny i ciągły zaopatrywani w energię cieplną. W kierunku proekologicznej gospodarki energią, stosownym kierunkiem będzie wykorzystanie gazu sieciowego w jak największej ilości gospodarstw domowych oraz stworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zadaniem samorządu lokalnego oraz przedsiębiorstw związanych z energetyką powinno być jak najszybsze programowanie inwestycji ekoenergetycznych, których finansowanie mogą zapewnić istniejące fundusze strukturalne i pozostałe mechanizmy finansowe.

System zaopatrzenia w energię elektryczną

Istniejący na terenie Gminy Bobowa system elektroenergetyczny dostosowany jest do obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz dzięki posiadanym rezerwom będzie w stanie je pokryć w perspektywie 2030 roku. W odniesieniu do zaspokojenia potrzeb związanych z dostawą energii elektrycznej dla nowych odbiorców pojawiających się na terenach inwestycyjnych, należy programować dodatkowe działania w zakresie rozbudowy sieci elektroenergetycznej SN i nN.

Jak wynika z informacji otrzymanych od operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) Tauron Dystrybucja S.A, w chwili obecnej na obszarze Gminy Bobowa nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie SN 15 kV i nN 0,4 kV oraz stacje transformatorowe posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2030 r wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony (modernizacja linii SN i nN oraz pozostałej infrastruktury elektroenergetycznej).

System zaopatrzenia w gaz ziemny

Jak wynika z informacji uzyskanych od PSG Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, Zakład w Jaśle, istniejący system gazowniczy na terenie Gminy Bobowa pokrywa w 100% obecne zapotrzebowanie na paliwa gazowe istniejących odbiorców oraz posiada rezerwy przepustowości, umożliwiające zarówno rozbudowę systemu sieci rozdzielczej, jak również przyłączanie nowych odbiorców do istniejących gazociągów dystrybucyjnych. Stan sieci określono jako zadowalający, co zapewnia bezpieczeństwo dostaw paliwa gazowego oraz bezpieczeństwo publiczne. Prognozowane zwiększenie wykorzystania niskoemisyjnego paliwa jakim jest gaz ziemny w systemach grzewczych eksploatowanych na terenie gminy, pozwoli na wzrost ich efektywności energetycznej (wyższa sprawność wytwarzania ciepła) oraz na osiągnięcie efektów ekologicznych w postaci redukcji niskiej emisji na terenie gminy. W przypadku zakładów przemysłowych, możliwe do rozważenie jest wykorzystanie kogeneracji gazowej.

10. Możliwości współpracy Gminy Bobowa z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Kooperacja w zakresie gospodarki energetycznej sąsiadujących ze sobą jednostek samorządowych, stanowi bardzo ważny aspekt w odniesieniu do zapewnienia lokalnego ładu energetycznego na danym obszarze. W związku z tym, sąsiadujące ze sobą gminy powinny prowadzić spójną politykę energetyczną, tworzyć stowarzyszenia oraz związki w celu programowania wspólnych inwestycji infrastrukturalnych w rozwój systemów energetycznych na swoim terenie, w tym w ekoenergetykę.

Przykładowe przedsięwzięcia inwestycyjne, jakie mogą być prowadzone przez związki gmin w odniesieniu do energetyki to:

- Zakup i instalacja kolektorów słonecznych do przygotowania c.w.u. w budynków użyteczności publicznej
- Modernizacja, niskosprawnych źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych źródeł niskoemisyjne (np. kotły na biomase)
- Modernizacja lokalnych kotłowni w celu poprawy efektywności energetycznej oraz zmniejszenia niskiej emisji zanieczyszczeń
- Zakup i instalacja pomp ciepła

- Budowa systemów biomasowych – systemów pozyskiwania, magazynowania i energetycznego wykorzystania biomasy
- Budowa instalacji biogazowych

Kooperacja w zakresie systemów ciepłowniczych

Mówiąc o systemach ciepłowniczych należy powiedzieć, iż nie zakłada się budowy zintegrowanego systemu ciepłowniczego, zapewniającymi dostawy energii cieplnej do odbiorców z terenu gmin Bobowa i gmin sąsiadujących. Odbiorcy z obszaru Gminy Bobowa oraz terenu pobliskich gmin, zaopatrywani są w energię cieplną wyłącznie z wykorzystaniem lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła w domach mieszkalnych.

W świetle obowiązujących dyrektyw, wytycznych i strategii, kooperacja gmin w zakresie systemów zaopatrzenia w energie cieplną opierać się powinna na programowaniu wspólnych przedsięwzięć, mających na celu zwiększanie efektywności energetycznej oraz środowiskowej istniejących na ich obszarze systemów zaopatrzenia w energię cieplną. Należy rozważyć przedsięwzięcia optymalizujące koszty energii, głównie w budynkach użyteczności publicznej, zarządzanych przez gminę, takie jak: zastosowanie nowoczesnych kotłów grzewczych pracujących na paliwach niskoemisyjnych takich jak np. kondensacyjne piece gazowe, lub też rozwiązań z zakresu geotermii niskotemperaturowej (pompy ciepła), lub też energetyki solarnej. Duża efektywność uzyskiwana przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii, pozwala gminom na asygnowanie dodatkowych środków pieniężnych na realizację kolejnych projektów inwestycyjnych, będących jednym z gwarantów ich zrównoważonego rozwoju.

Kooperacja w zakresie systemów elektroenergetycznych

Wszelkie inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego na terenie sąsiadujących gmin są przedmiotem planów operujących tamże przedsiębiorstw energetycznych. Jedynie w sytuacji, gdy przedsięwzięcia dotyczące rozwoju i/lub modernizacji systemu elektroenergetycznego obejmowałyby swoim zakresem wspólny teren dla sąsiadujących ze sobą gmin, w celu zagwarantowania prawidłowego i sprawnego przebiegu procesu inwestycyjnego, władze samorządowe powinny podejmować różnego rodzaju działania koordynujące.

Współpraca sąsiadujących gmin w odniesieniu do systemów elektroenergetycznych może wyglądać podobnie, jak w przypadku systemu ciepłowniczego tj. sąsiadujące gminy mogą programować wspólne projekty związane np. z modernizacją oświetlenia ulicznego (wymiana tradycyjnych lamp na lampy energooszczędne, w tym na lampy fotowoltaiczne). Można rozważać także prowadzenie wspólnych inwestycji w zakup i montaż paneli fotowoltaicznych na cele zaopatrzenia w energię elektryczną budynków użyteczności publicznej (urzędy, szkoły etc.).

Kooperacja w zakresie systemów gazowniczych

Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin. Wszelkie inwestycje związane z budową oraz rozbudową sieci gazowniczej ujęte są w planach dystrybutora gazu tj. PSG Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, Zakład w Jaśle. Nie oznacza to, że gminy nie mogą wspólnie planować rozwój systemu gazowniczego, koordynować projektów inwestycyjnych na wspólnym terenie oraz dążyć do szerszego wykorzystania ekologicznych paliw w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Usytuowanie projektowanych sieci powinno odpowiadać przeznaczeniu terenu zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i być każdorazowo konsultowane wspólnie przez zainteresowane gminy dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju infrastruktury technicznej w regionie.

Kooperacja w zakresie odnawialnych zasobów energii

Na terenie Gminy Bobowa oraz gmin sąsiadujących istnieje lokalny potencjał jeżeli chodzi o biomasę oraz energię słoneczną. W przyszłości można rozważyć budowę źródeł ciepła opartych o energię pozyskiwaną z biomasy (siano, słoma, odpady drzewne etc.), które zapewniałyby dostawy energii cieplnej dla odbiorców usytuowanych w pobliżu instalacji. Można również rozważyć budowę „wspólnej" farmy fotowoltaicznej w dogodnej lokalizacji w regionie, zasilającą lokalny system elektroenergetyczny. Mówiąc o współpracy odnośnie OZE należy powiedzieć także o możliwości prowadzenia przez sąsiadujące gminy wspólnych inwestycji w rozwój produkcji i wykorzystania biogazu. Gmina Bobowa oraz gminy z nią sąsiadujące są gminami głównie rolniczymi, gdzie powstają setki, jak nie tysiące ton biomasy pochodzenia roślinnego (słoma, rosliny zbożowe, rzepak, kukurydza, buraki etc.) Zasoby te w powiązaniu z kosubstratami w postaci np. gnojowicy stanowić mogą odpowiedni wsad do biogazowni rolniczej. Biogazownia pozwalałaby na skojarzoną produkcję energii elektrycznej i ciepła, co z kolei mogłoby zapewniać lokalne potrzeby energetyczne (np. zapewnienie dostaw mocy cieplnej do pobliskich gospodarstw rolnych. Wytworzony biogaz mógłby ponadto zasilać istniejące w regionie gazociągi dystrybucyjne.

Inwestycje w takie rozwiązania, powinny być poprzedzone jednak analizami techniczno-ekonomicznymi, odpowiadającymi na pytanie dotyczące celowości i odpowiedniości proponowanych rozwiązań. Inwestycje w instalacje biomasowe mogą być współfinansowane ze środków pomocowych UE, środków krajowych (NFOŚiGW) lub innych, istniejących mechanizmów finansowych.

Gmina Bobowa sąsiaduje z pięcioma gminami tj. Gminą Grybów, Gminą Korzenna, Gminą Moszczenica, Gminą Łużna oraz Gminą Ciężkowice. Poniżej przedstawiono informacje uzyskane od sąsiednich gmin na podstawie przesłanej ankiety.

Gmina Grybów

Z informacji uzyskanych od Gminy Grybów wynika, iż nie posiada ona uchwalonych *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Nie jest również przewidziana współpraca z Gminą Bobowa w zakresie rozwoju systemów zaopatrzenia w energię. Na jej terenie występują zasoby energii odnawialnej, głównie w postaci biomasy pochodzenia roślinnego, możliwe do wspólnego zagospodarowania

w przyszłości. Jednak jak wynika z informacji przekazanych przez gminę, na chwilę obecną gmina Grybów nie dostrzega konkretnych kierunków współpracy w zakresie systemów energetycznych opartych o OZE. W przypadku zaistnienia sytuacji, w której pojawi się perspektywa współpracy Gminy Bobowa z gminą Grybów w zakresie rozwoju systemów energetycznych, zostanie ono rozpatrzona przez strony. Prognozy rozwoju budownictwa na terenach przyległych do Gminy Bobowa, uwzględniają głównie budownictwo mieszkaniowe, jednorodzinne, którego zaopatrzenie w energię cieplną powinno odbywać się z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych oraz OZE.

Gmina Korzenna

Nie uzyskano odpowiedzi na przesłane pismo.

Gmina Moszczenica

Z informacji uzyskanych od Gminy Moszczenica wynika, iż nie posiada ona uchwalonych *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.* Nie jest również przewidziana współpraca z Gminą Bobowa w zakresie rozwoju systemów zaopatrzenia w energię. Na jej terenie występują zasoby energii odnawialnej, głównie w postaci terenów pod energetykę wiatrowa, oraz istnieje koncepcja budowy zbiornika retencyjnego, która może uwzględniać budowę małej elektrowni wodnej (MEW), co może zostać rozpatrzone jako projekt partnerski.. Prognozy rozwoju budownictwa na terenach przyległych do Gminy Bobowa, uwzględniają głównie budownictwo mieszkaniowe, jednorodzinne, którego zaopatrzenie w energię cieplną powinno odbywać się z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych oraz OZE.

Gmina Łużna

Z informacji uzyskanych od Gminy Łużna wynika, iż nie posiada ona uchwalonych *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Nie jest również przewidziana współpraca z Gminą Bobowa w zakresie rozwoju systemów zaopatrzenia w energię. Na jej terenie występują zasoby energii odnawialnej, głównie w postaci rolniczej biomasy odpadowej, której wykorzystanie może w przyszłości zostać rozpatrzone jako projekt partnerski.. Prognozy rozwoju budownictwa na terenach przyległych do Gminy Bobowa, uwzględniają głównie budownictwo mieszkaniowe, jednorodzinne, którego zaopatrzenie w energię cieplną powinno odbywać się w oparciu o paliwa niskoemisyjne.

Gmina Ciężkowice

Z informacji uzyskanych od Gminy Ciężkowice wynika, iż posiada ona uchwalone w 2012 r. *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Według informacji zawartych w dokumencie, na chwilę obecną nie jest przewidziana współpraca z Gminą Bobowa w zakresie rozwoju systemów zaopatrzenia w energię oraz rozwojem OZE. Prognozy rozwoju budownictwa na terenach przyległych do Gminy Bobowa, uwzględniają głównie budownictwo mieszkaniowe, jednorodzinne, którego zaopatrzenie w energię cieplną powinno odbywać się z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych oraz OZE.

11. Podsumowanie

1. Przedmiotowe opracowanie odpowiada pod względem formalnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne (art.19 ust.3)

2. Na pods tawie oceny stanu aktualnego przedstawionej w rozdziale 3 określono:

   - ✓ System zaopatrzenia w energię cieplną, odbiorców indywidualnych oraz instytucjonalnych z terenu Gminy Bobowa funkcjonuje w oparciu o kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła
   - ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z Gminy Bobowa na finalną energię cieplną w 2013 r. wynosi **137,6 TJ/rok**
   - ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z Gminy Bobowa na pierwotną energię cieplną w 2013 r. wynosi **149,9 TJ/rok**
   - ✓ Całkowite zapotrzebowanie odbiorców z Gminy Bobowa na moc cieplną w 2013 r. wynosi **17,32 MWt**
   - ✓ Całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Bobowa wynosi **8,95 GWh/rok**
   - ✓ Całkowite zużycie gazu ziemnego przez odbiorców z terenu Gminy Bobowa wyniosło w 2013 r. 1,381 mln Nm^3, co przekłada się na ok. **44,7 TJ/rok** energii finalnej

3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla Gminy Bobowa zakłada spadek całkowitego zużycia finalnej energii cieplnej o ok. **6%** do 2020 r. i ok. **13%** do 2030 r. Wiązało się to będzie z podjęciem działań zaplanowanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bobowa, tj. zmniejszenie emisji zanieczyszczeń (wymiana lub modernizacja źródeł ciepła), zwiększenie efektywności energetycznej gminy oraz wzrost udziału OZE w bilansie energetycznym. Planuje się, że nowe obiekty zaopatrywane będą w energię cieplną z lokalnym źródeł opartych o gaz ziemny i OZE, w tym biomasę.

W odniesieniu do zużycia energii elektrycznej prognozowany jest jej wzrost z uwagi na rozwój społeczno-gospodarczy gminy o ok. **4,5%** do 2020 r. oraz ok. **12%** do 2030 r. Z kolei analizując przyszłe zużycie gazu ziemnego w gminie, również prognozuje się jego wzrost o ok.**8%** do 2020 r. i ok. **16%** do roku 2030 r. Wzrost zużycia gazu ziemnego, przełoży się na spadek zużycia węgla w gminie

4. Zarówno system elektroenergetyczny jak i gazowniczy, według informacji uzyskanych od OSD zapewnia bezpieczeństwo i stałości dostaw nośników energii do odbiorców istniejących, oraz dzięku odpowiednim rezerwom jest w stanie zapewnić rosnący popyt na nośniki sieciowe dla potencjalnych odbiorców.

5. Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązują się do zapewnienia realizacji i finansowania budowy i rozbudowy sieci, w tym podłączania nowych odbiorców. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych w odniesieniu do nowych podłączeń, podejmowane będą po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania na paliwa i energię oraz po spełnieniu warunków techniczno-ekonomicznych tego typu inwestycji.

6. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględniać konieczność pozostawienia rezerw terenu dla infrastruktury elektroenergetycznej oraz gazowniczej, w tym w obrębie pasów drogowych.

7. Na stan i jakość powietrza atmosferycznego w Gminie Bobowa, największy wpływ mają: emisja powierzchniowa – pochodząca głównie z palenisk indywidualnych (niska emisja) oraz emisja liniowa pochodząca ze źródeł komunikacyjnych. Jak wynika z „O*ceny jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014) na terenie strefy małopolskiej, na której leży gmin Bobowa odnotowano, przekroczenia poziomów dopuszczalnych głównie PM10, PM2.5 oraz benzo(α)pirenu. Stąd zakwalifikowana została do klasy C w odniesieniu do w/w substancji. W ramach Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bobowa - PGN, została przeprowadzona inwentaryzacja bazowa emisji CO_2, według której w roku bazowym 2013 r. w Gminie Bobowa, poziom emisji CO_2 ze wszystkich sektorów konsumpcji energii wyniósł .**22 397,9 Mg CO_2/rok**. Prognoza poziomu emisji CO_2 w 2020 r. zakłada jej wzrost o ok. **3%** w stosunku do 2013 r. Dzięki działaniom zawartym w PGN, możliwe będzie jednak zmniejszenie emisji CO_2 o ok.**13%** do 2020 r.w odniesieniu do 2013 r.

8. W zakresie zaopatrzenia Gminy Bobowa w ciepło przyjmuje się:

   - Zachowanie obecnego sposobu zasilania odbiorców w energię cieplną ukierunkowane na zwiększanie udziału niskoemisyjnych systemów grzewczych oraz rozwój wykorzystania OZE
   - Modernizacja i budowa nowej infrastruktury z uwagi na dostępność paliwa gazowego (np. układy kogeneracyjne etc.)
   - Programowanie wspólnych projektów inwestycyjnych wraz z administratorami budynków w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków

9. W zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła proponuje się:

- Popularyzowanie działań zmierzających do ograniczenia zużycia energii w budynkach publicznych, mieszkalnych, przemysłowych i handlowych
- Modernizacja niskosprawnych układów grzewczych
- Wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach i budynkach publicznych

10. Rozwój i modernizacja systemów zaopatrzenia w energie przewiduje:

- Utrzymanie istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej oraz jej modernizację, a także budowę nowej w celu zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej obecnym odbiorcom oraz umożliwienia zasilania nowych odbiorców na terenach przeznaczonych do zagospodarowania,
- Modernizację sieci gazowniczych oraz budowę nowych podłączy gazowych w celu zasilania nowych odbiorców
- Zastosowanie niskoemisyjnych układów grzewczych opartych na gazie ziemnym biomasie lub też biogazie, kolektorach słonecznych, kotłach biomasowych lub też pompach ciepła, w budynkach publicznych, mieszkaniowych, usługowych i przemysłowych
- Rozwój rozproszonej energetyki solarnej

11. W zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii proponuje się:

- Zwiększanie udziału odnawialnych zasobów energii w procesie wytwarzania energii cieplnej (np. energia słoneczna, biomasa)
- Zastosowanie układów technologicznych wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracja) w odniesieniu do większych kotłowni na terenie gminy
- Stworzenie systemu pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania na cele energetyczne rolniczej biomasy odpadowej,

Należy nadmienić, iż wszelkie projekty, które dotyczyć będą termomodernizacji budynków, w zakresie termorenowacji skorupy budynków oraz modernizacji energetycznej systemów zaopatrzenie budynków w energię oraz projekty zakładające instalację odnawialnych źródeł energii, zaprogramowane w dokumentach planistycznych i strategicznych gminy, muszą uwzględniąć wpływ działań zamierzonych do realizacji na obszary NATURA 2000.

12. Stwierdzić należy, iż na terenie Gminy Bobowa możliwa jest realizacja następujących celów zgodnie z założeniami polityki energetycznej UE:

- Zwiększenie udziału OZE w bilansie energetycznym
- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu ziemnego (inwestycje modernizacyjne i rozwojowe OSD)
- Poprawa efektywności energetycznej lokalnej gospodarki (termomodernizacja budynków, inwestycje w wysokosprawne systemy grzewcze, zastosowanie energooszczędnych urządzeń itd.)

- Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska poprzez eliminację systemów grzewczych opartych na węglu oraz inwestycje w OZE (zmniejszenie niskiej emisji – zastosowanie kolektorów słonecznych, kotłów biomasowych, pomp ciepła etc.)

Niniejszy projekt stanowi podstawę dla Burmistrza Bobowej do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z art. 19 ustawy *Prawo Energetyczne,* który zakończy się uchwaleniem *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bobowa na lata 2015-2030.*

Spis tabel

Tabela 1. Kształtowanie się liczby ludności dla Gminy Bobowa w latach 2010-2013 (źródło: GUS)..... 20
Tabela 2. Prognoza liczby ludności Gminy Bobowa na lata 2014-2030 (źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy GUS dla regionu tarnowskiego 2014-2050) 20
Tabela 3. Mieszkania oddane do użytkowania w Gminie Bobowa w latach 2011-2011 (źródło: GUS) 22
Tabela 4. Budynki nowe oddane do użytkowania w Gminie Bobowa w latach 2011-2013 (źródło: GUS) 22
Tabela 5. Zużycie nośników energii oraz zużycie energii pierwotnej i finalnej [GJ/rok] w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Bobowej) 25
Tabela 6. Zużycie poszczególnych paliw w zaspokajaniu potrzeb grzewczych budynków mieszkalnych w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)..... 26
Tabela 7. Zużycie energii finalnej oraz pierwotnej [GJ/rok] w zaspokajaniu potrzeb grzewczych w budynkach mieszkalnych w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN) 26
Tabela 8. Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW] dla budynków mieszkalnych w poszczególnych miejscowościach Gminy Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Bobowej)..... 27
Tabela 9. Zużycie poszczególnych paliw w budynkach przemysłowo-usługowych w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)..... 27
Tabela 10. Zużycie energii finalnej i pierwotnej w budynkach przemysłowo-usługowych w Gminie Bobowa w 2013 r.(źródło: opracowanie własne – inwentaryzacja bazowa PGN)..... 27
Tabela 11. Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ/rok] oraz moc cieplną [MW] w poszczególnych kategoriach budynków w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji bazowej PGN) 28
Tabela 12. Zużycie poszczególnych paliw na cele grzewcze w sektorach konsumpcji energii w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na inwentaryzacji bazowej) 28
Tabela 13. Zużycie i koszty energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miejskiego w Bobowej)..... 32
Tabela 14. Zużycie i koszty energii elektrycznej w instalacjach komunalnych w Gminie Bobowa w 2013 roku (źródło: dane Urzędu Miejskiego w Bobowej) 32
Tabela 15. Kształtowanie się liczby odbiorców energii elektrycznej wg. grup taryfowych w latach 2011-2013 w Gminie Bobowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.) 33
Tabela 16. Lista projektów inwestycyjnych związanych z przyłączaniem nowych odbiorców – wyciąg z Planu rozwoju spółki na lata 2014-2019 (źródło: dane Tauron Dystrybucja S.A.) 35
Tabela 17. Lista projektów inwestycyjnych związanych z modernizacją i odtworzeniem majątku – wyciąg z Planu rozwoju spółki na lata 2014-2019 (źródło: dane Tauron Dystrybucja S.A.) 35

Tabela 18. Charakterystyka infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Bobowa w latach 2009-2013 (źródło: PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle – dane na dzień 10.02.2015r.) 37
Tabela 19. Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynków w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 roku wg. scenariusza optymistycznego (źródło:opracowanie własne)..... 44
Tabela 20. .Prognoza zapotrzebowania na energię [GJ] oraz moc cieplną [MW] dla poszczególnych kategorii budynkóww Gminie Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza pasywnego (źródło:opracowanie własne).. 47
Tabela 21. Prognoza zużycia energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na moc elektryczną w Gminie Bobowa w perspektywie 2030 r. (źródło: opracowanie własne)..... 52
Tabela 22. Kształtowanie się liczby odbiorców energii elektrycznej wg. poszczególnych taryf w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne) 53
Tabela 23. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny wg. Polityki energetycznej Polski do 2030 roku. 54
Tabela 24. Prognoza zapotrzebowania [Nm^3] i zużycia [GJ/rok] gazu ziemnego w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w perspektywie 2030 roku (źródło: opracowanie własne) 55
Tabela 25. Kształtowanie się liczby poszczególnych kategorii odbiorców gazu ziemnego w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne) 56
Tabela 26 Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiciu na poszczególne nosniki energii w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło:opracowanie własne - inwentaryzacja bazowa PGN) 57
Tabela 27. Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiciu na poszczególne nosniki energii w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło:opracowanie własne)..... 58
Tabela 28. Zużycie energii finalnej [MWh/rok] w rozbiciu na poszczególne nosniki energii w Gminie Bobowa w 2030 r. (źródło:opracowanie własne)..... 59
Tabela 29. Poziomy dopuszczalne niektórych substancji w zakresie jakości powietrza (ochrona zdrowia) (źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz.1031) 61
Tabela 30. Poziomy alarmowe dla niektórych substancji (źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz.1031) 61
Tabela 31. Klasyfikacja stref województwa małopolskiego ze względu na poszczególne zanieczyszczenia (źródło: „*Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014) 63
Tabela 32. Poziom globalnej emisji CO_2 [Mg CO_2/rok] w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: inwentaryzacja bazowa PGN)..... 71
Tabela 33. Prognoza emisji CO_2 w rozbiciu na poszczególne sektory konsumpcji energii w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa)..... 73
Tabela 34. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz potencjał produkcji energii z 1 kW zainstalowanej mocy dla Gminy Bobowa wg. modelu PVGIS (źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis) .. 76
Tabela 35. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę zbóż (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl) 87
Tabela 36. Charakterystyka instalacji biogazowej opartej o kiszonkę słomy, siana i traw (źródło: opracowanie własne przy użyciu kalkulatora biogazowego www.biogazienergia.pl) 88

Spis Rysunków

Rysunek 1. Roczne sumy natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą oraz potencjał produkcji energii elektrycznej z 1 kW zainstalowanej mocy systemu fotowoltaicznego dla Polski (źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis) 19
Rysunek 2. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – stężenia roczne (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)..... 63
Rysunek 3. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM2,5– stężenia roczne (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)..... 64
Rysunek 4. Rozkład stężeń benzo(α)pirenu – stężenia roczne (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014)..... 65
Rysunek 5. Emisja liniowa pyłów ogółem [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl) 68
Rysunek 6. Emisja powierzchniowa pyłów ogółem [kg/rok] źródło: miip.geomalopolska.pl) 68
Rysunek 7. Emisja liniowa dwutlenku azotu NO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl)..... 68

Rysunek 8. Emisja powierzchniowa dwutlenku azotu NO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl) 69
Rysunek 9. Emisja liniowa dwutlenku siarki SO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl) 69
Rysunek 10. Emisja powierzchniowa dwutlenku siarki SO_2 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl) 69
Rysunek 11. Emisja powierzchniowa benzo(α)pirenu [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl) 70
Rysunek 12. Emisja powierzchniowa metanu CH_4 [kg/rok] (źródło: miip.geomalopolska.pl) 70
Rysunek 13. Mapa zasobów wiatru według pomiarów IMiGW na wysokości 30 m n.p.g. dla terenu o klasie szorstkości „0-1” 77
Rysunek 14. Mapa stref energetycznych wiatru (Ośrodek Meteorologii IMiGW) 77
Rysunek 15. Typowe instalacje wykorzystujące pompy ciepła (źródło: www.viessmann.pl) 80
Rysunek 16. Kalkulacja oszczędności przy zastosowaniu ogrzewania domu jednorodzinnego kotłami konwencjonalnymi w połączeniu z pompą ciepła (źródło: www.viessmann.pl) 81
Rysunek 17. Porównianie sprawności konwencjonalnego procesu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wytwarzaniem ich w procesie skojarzonym (www.p4b.com.pl) 89
Rysunek 18. Elementy zarządzania energią w samorządzie terytorialnym wg. Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE) 101
Rysunek 19. Nowy system dokumentów strategicznych (źródło: *Strategia BEIŚ*) 105

Spis Wykresów

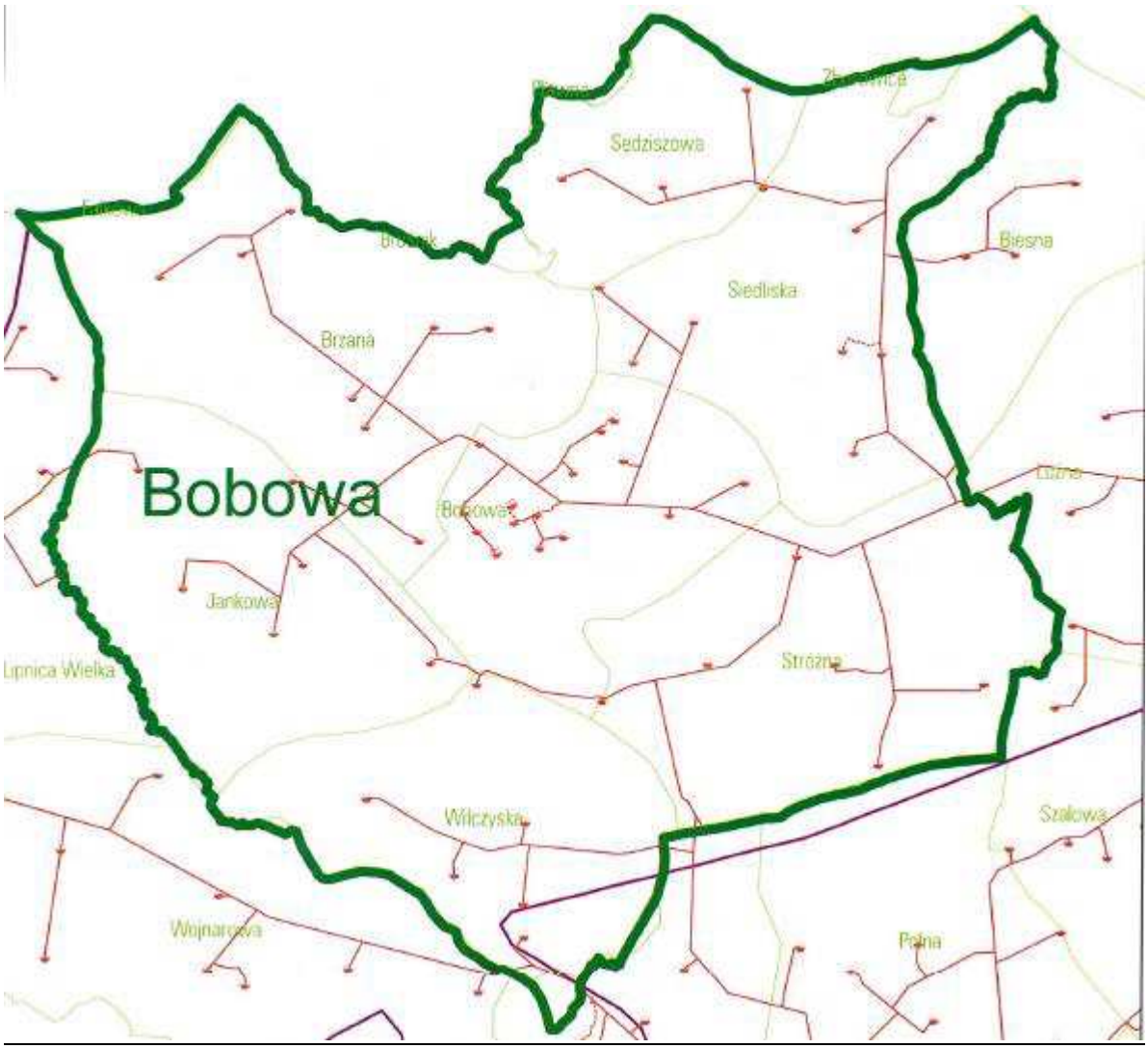
Wykres 1. Średnie dzienne temperatury powietrza [^oC] dla Gminy Bobowa wg. modelu PVGIS (źródło: www.re.jrc.ec.europa.eu/pvgis) 19
Wykres 2. Liczba podmiotów poszczególnych grup działalności PKD w latach 2011-2013 w Gminie Bobowa (źródło: GUS 2013) 21
Wykres 3. Struktura udziału poszczególnych paliw w bilansie cieplnym Gminy Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji bazowej PGN) 29
Wykres 4. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej [MWh] w poszczególnych grupach taryfowych w latach 2011-2013 w Gminie Bobowa (źródło: Tauron Dystrybucja S.A.) 33
Wykres 5. Kształtowanie się liczby poszczególnych kategorii odbiorców ziemnego na terenie Gminy Bobowa w latach 2011-2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle) 38
Wykres 6. Kształtowanie się zużycia gazu ziemnego przez poszczególne kategorie odbiorców na terenie Gminy Bobowa w latach 2011-2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o. Oddz. w Tarnowie, Zakład w Jaśle) 38
Wykres 7. Zużycie energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na m^2 (źródło: „Efektywność wykorzystania energii w latach 2002-2012” GUS, Warszawa 2014) 40
Wykres 8. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne) .. 45
Wykres 9. Kształtowanie się zapotrzebowania na moc cieplną [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza optymistycznego (źródło: opracowanie własne) 46
Wykres 10. Kształtowanie się zużycia energii finalnej [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne) 47
Wykres 11. Kształtowanie się zapotrzebowania na moc cieplną [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach budynków na terenie Gminy Bobowa w latach 2013-2030 wg. scenariusza pasywnego (źródło: opracowanie własne) 48
Wykres 12. Prognoza krajowego zapotrzebowania na finalną energię elektryczną [TWh] (*źródło:* Uaktunienie prognozy zapotrzebowania na paliwa i energie do 2030 roku”) 49
Wykres 13. Produkcja energii elektrycznej [TWh] netto wg. paliwa (źródło: „Uaktunienie prognozy zapotrzebowania na paliwa i energie do 2030 roku”) 50
Wykres 14. Kształtowanie się ceny energii elektrycznej oraz zużycia w przeliczeniu na jedno mieszkanie w latach 2002-2012 (źródło: „Efektywność wykorzystania energii w latach 2002-2012” GUS, Warszawa 2014) . 51
Wykres 15. Kształtowanie się zużycia energii elektrycznej (MWh/rok) w poszczególnych sektorach w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło:opracowanie własne) 52

Wykres 16. Kształtowanie się zapotrzebowania na moc elektryczną [MW] w poszczególnych sektorach w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło:opracowanie własne) 53
Wykres 17. Kształtowanie się zapotrzebowania na gaz ziemny [Nm^3] w poszczególnych kategoriach odbiorców w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne) 56
Wykres 18. Kształtowanie się zużycia gazu ziemnego [GJ/rok] w poszczególnych kategoriach odbiorców w Gminie Bobowa w latach 2013-2030 (źródło: opracowanie własne) 56
Wykres 19. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło:opracowanie własne - inwentaryzacja bazowa PGN) 58
Wykres 20. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło:opracowanie własne) 59
Wykres 21. Struktura zużycia energii finalnej [MWh/rok] w Gminie Bobowa w 2030 r. (źródło:opracowanie własne) 60
Wykres 22. Stężenia roczne pyłu zawieszonego PM10 ($\mu g/m^3$) oraz częstość przekraczania stężenia dobowego w rozbiciu na poszczególne stacje pomiarowe (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014) 64
Wykres 23. Stężenia roczne pyłu PM2,5 ($\mu g/m^3$) w rozbiciu na poszczególne stacje pomiarowe (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014) 65
Wykres 24. Roczne stężenia benzo(α)pirenu (ng/m^3) – stężenia roczne w rozbiciu na poszczególne stacje pomiarowe (źródło: *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 rok*" – WIOŚ w Krakowie (2014) 66
Wykres 25. Udział poszczególnych sektorów konsumpcji energii w całkowitej emisji CO_2 w Gminie Bobowa w 2013 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa) 71
Wykres 26. Udział poszczególnych nośników energii w całkowitej emisji CO_2 w Gminie Bobowa w roku 2013 (źródło: opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji bazowej) 71
Wykres 27. Udział poszczególnych sektorów w emisji CO_2 w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa) 73
Wykres 28. Udział nośników paliw i energii w emisji CO_2 w Gminie Bobowa w 2020 r. (źródło: PGN dla Gminy Bobowa) 73
Wykres 29. Planowane oddania i wycofania mocy wytwórczych w elektrowniach i elektrociepłowniach (źródło: URE) 93
Wykres 30. Produkcja energii elektrycznej wg.nośników – stan na styczeń 2012 r. (źródło: *Strategia BEiŚ*) . 105

Załączniki:

Załącznik Nr.1- Mapa poglądowa infrastruktury elektroenergetycznej w Gminie Bobowa
Załącznik Nr.2- Wyciąg z Taryfy dla energii elektrycznej Taruon Dystrybucja S.A. 2015
Załącznik Nr. 3- Mapa poglądowa infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Bobowa
Załącznik Nr.4 – Wyciąg z taryfy nr. 3 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego PSG Sp. z o.o.

Załącznik Nr. 1



LEGENDA

- Stacja transformatorowa SN/nN napowietrzna
- Stacja transformatorowa SN/nN wnętrzowa
- Linia napowietrzna WN 110 kV
- Linia kablowa WN 110 kV
- Linia napowietrzna SN 15 kV
- Linia kablowa SN 15 kV

Załącznik Nr.2.

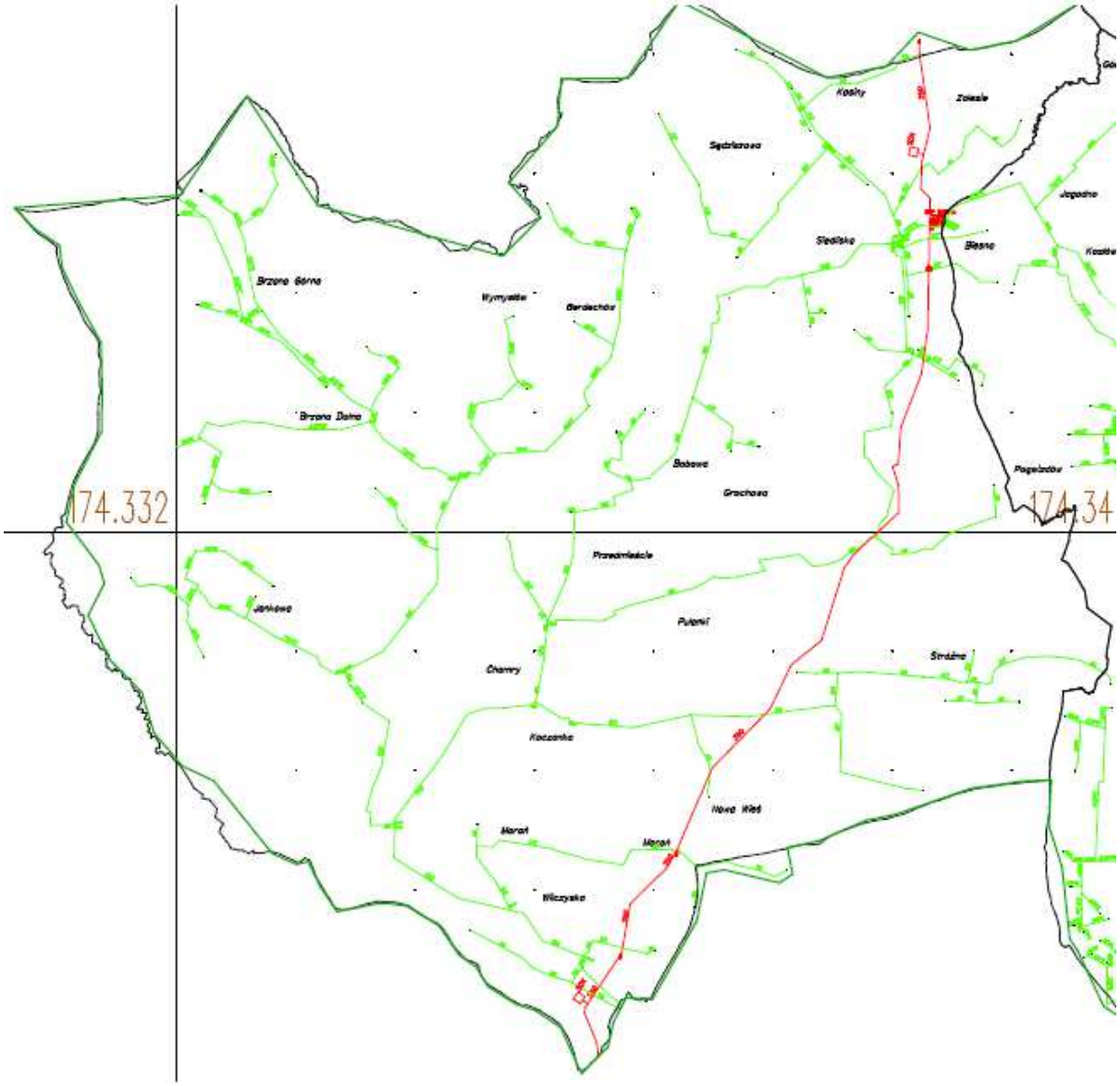
GRUPY TARYFOWE	KRYTERIA KWALIFIKOWANIA DO GRUP TARYFOWYCH DLA ODBIORCÓW:
N23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych najwyższego napięcia, z trójstrefowym rozliczeniem za pobraną energię elektryczną (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
A21 **A22** **A23**	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: A21 – jednostrefowym, A22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), A23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B21 **B22** **B23**	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: B21 – jednostrefowym, B22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), B23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B11	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW z jednostrefowym rozliczeniem za pobraną energię elektryczną.
C21 **C22a** **C22b** **C23**	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C21 – jednostrefowym, C22a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C22b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
C11 **C12a** **C12b** **C13**	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11 – jednostrefowym, C12a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C12b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C13 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).

G11 **G11n** **G12** **G12e** **G12g** **G12n** **G12w** **G13**	Niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: **G11** – jednostrefowym, **G11n** – jednostrefowym, **G12** – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), **G12e** (Eko - premium) – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) o przedłużonej strefie czasowej nocnej, **G12g** – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) z rozszerzoną strefą nocną od soboty od godziny 14^{00} do poniedziałku do godziny 7^{00}, dla odbiorców, którzy w okresie ostatnich rozliczonych 12 miesięcy pobrali nie mniej niż 3 MWh oraz na zasadach określonych w stosownym aneksie do umowy, ze skutkiem obowiązywania od daty dostosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego, jeśli istnieje taka potrzeba, **G12n** – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), **G12w** – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt) z podziałem doby na strefę szczytową i pozaszczytową (z rozszerzoną strefą pozaszczytową o wszystkie godziny sobót i niedziel), **G13** – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby), zużywaną na potrzeby: a) gospodarstw domowych; b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych, tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza; c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, tj.: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariatek, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czytelni, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo-komunalnym mieszkańców, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza; d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw; e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracji ogródków działkowych; f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp.; g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych; h) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych; i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.

O11 **O12**	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: O11 – jednostrefowym, O12 – dwustrefowym (strefy: dzień, noc). Do grup taryfowych O11 i O12 kwalifikowani są odbiorcy o stałym poborze mocy, których odbiorniki sterowane są przekaźnikami zmierzchowymi lub urządzeniami sterującymi, zaprogramowanymi według: godzin skorelowanych z godzinami wschodów i zachodów słońca lub godzin ustalonych z odbiorcą.
R	Dla odbiorców przyłączanych do sieci, niezależnie od napięcia znamionowego sieci, których instalacje za zgodą Operatora nie są wyposażone w układy pomiarowo-rozliczeniowe, celem zasilania w szczególności: a) silników syren alarmowych; b) stacji ochrony katodowej gazociągów; c) oświetlania reklam; d) krótkotrwałego poboru energii elektrycznej trwającego nie dłużej niż rok.

GRUPA TARYFOWA	Stawka jakościowa (**)	Składnik zmienny stawki sieciowej						Składnik stały stawki sieciowej		Stawka opłaty abonamentowej				Stawka opłaty przejściowej
		Całodobowy	Dzienny / Szczytowy	Nocny / pozaszczytowy	Szczyt przedpołudniowy	Szczyt popołudniowy	Pozostałe godziny doby			w cyklu dekadowym	w cyklu 1-miesięcznym	w cyklu 2-miesięcznym	w cyklu 6-miesięcznym	
	[zł/MWh]	[zł/MWh]						[zł/kW/m-c]		[zł/m-c]				[zł/kW/m-c]
N23	11,52				16,00	16,00	16,00	5,61		90,00	30,00			4,03
A21	11,52	10,14						6,87		90,00	30,00			4,03
A23	11,52				16,19	16,19	16,19	6,87		90,00	30,00			4,03
B11	11,52	75,25						4,42		90,00	30,00			2,16
B21	11,52	61,97						6,90		90,00	30,00			2,16
B22	11,52		60,01	60,01				6,90		90,00	30,00			2,16
B23	11,52				37,00	37,00	37,00	7,92		90,00	30,00			2,16
	[zł/kWh]	[zł/kWh]						[zł/kW/m-c]		[zł/m-c]				[zł/kW/m-c]
C21	0,0115	0,1528						7,76			10,00			0,87
C22a	0,0115		0,1435	0,1435				7,76			10,00			0,87
C22b	0,0115		0,1363	0,1363				7,76			10,00			0,87
C11	0,0115	0,1463						2,15			4,80	2,40	0,80	0,87
C12a	0,0115		0,1339	0,1339				2,15			4,80	2,40	0,80	0,87
C12b	0,0115		0,1339	0,1339				2,15			4,80	2,40	0,80	0,87
O11	0,0115	0,1286						2,15			4,80	2,40	0,80	0,87
O12	0,0115		0,1297	0,1027				2,15			4,80	2,40	0,80	0,87
R	0,0115	0,1736						2,12						(*)
	[zł/kWh]	[zł/kWh]						układ		[zł/m-c]				
								1-fazowy	3-fazowy					
								[zł-m-c]						
G11	0,0115	0,1995						1,80	3,85		4,80	2,40	0,80	(*)
G12	0,0115		0,2026	0,0422				4,24	6,80		4,80	2,40	0,80	(*)
G12e	0,0115		0,2201	0,0451				4,24	6,80		4,80	2,40	0,80	(*)
G12w	0,0115		0,2535	0,0414				4,24	6,80		4,80	2,40	0,80	(*)
G13	0,0115				0,1369	0,2360	0,0260	4,24	6,80		4,80	2,40	0,80	(*)

Załącznik Nr. 3



Kolorem czerwonym oznaczono gazociągi wysokiego ciśnienia oraz stacje gazowe I-go stopnia

Kolorem zielonym oznaczono gazociągi średniego ciśnienia oraz stacje gazowe II-go stopnia

Załącznik Nr.4.

Grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok]	Liczba odczytów Układu pomiarowego w roku
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0,5 MPa			
W – 1.1	b ≤ 110	a ≤ 3 350	1
W – 1.2			2
W – 2.1		3 350 < a ≤ 13 350	1
W – 2.2			2
W – 3.6		13 350 < a ≤ 88 900	6
W – 3.9			9
W – 4		a > 88 900	12
W – 5.1	110 < b ≤ 710	-	12
W – 5.2			
W – 6.1	710 < b ≤ 6 580	-	12
W – 6.2			
W – 7A.1	6 580 < b ≤ 54 860	-	12
W – 7A.2			
W – 7B.1	b > 54 860	-	12
W – 7B.2			
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru wyższe niż 0,5 MPa			
W – 8.1	b ≤ 16 460	-	12
W – 8.2			
W – 9.1	16 460 < b ≤ 36 210	-	12
W – 9.2			
W – 10.1	36 210 < b ≤ 109 720	-	12
W – 10.2			
W – 11.1	109 720 < b ≤ 274 300	-	12
W – 11.2			
W – 12.1	274 300 < b ≤ 713 180	-	12
W – 12.2			
W – 13.1	b > 713 180	-	12
W – 13.2			

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h)za h]	[gr/kWh]
Dla gazu wysokometanowego E			
W-1.1	3,54	–	5,357
W-1.2	4,42	–	5,357
W-2.1	9,00	–	3,896
W-2.2	9,86	–	3,896
W-3.6	34,78	–	2,921
W-3.9	37,37	–	2,921
W-4	194,29	–	2,863
W-5.1	–	0,502	2,595
W-5.2	–	0,548	2,595
W-6.1	–	0,463	2,444
W-6.2	–	0,501	2,444
W-7A.1	–	0,438	1,799
W-7A.2	–	0,465	1,799
W-7B.1	–	0,415	1,260
W-7B.2	–	0,443	1,260
W-8.1	–	0,397	0,934
W-8.2	–	0,407	0,934
W-9.1	–	0,365	0,827
W-9.2	–	0,376	0,827
W-10.1	–	0,316	0,546
W-10.2	–	0,321	0,546
W-11.1	–	0,311	0,456
W-11.2	–	0,312	0,456
W-12.1	–	0,249	0,419
W-12.2	–	0,250	0,419
W-13.1	–	0,188	0,383
W-13.2	–	0,189	0,383