

# WÓJT GMINY BISZCZA



## **Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Biszczka na lata 2017 – 2031**

**Biszczka 2017 r.**

Wykonawca: **ecoTerra**, 20-727 Lublin, ul. Urzędowska 22

Autor opracowania: Tomasz Furtak

## Spis treści

<b>1. WSTĘP</b> .....	5
1.1. Cel i zakres opracowania.....	5
1.2. Uwarunkowania prawne.....	6
<b>2. ZGODNOŚĆ PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI</b> .....	8
2.1. Dokumenty Unii Europejskiej .....	8
2.2. Dokumenty krajowe.....	8
2.3. Dokumenty regionalne .....	12
2.4. Dokumenty gminne .....	15
<b>3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY BISZCZA</b> .....	16
3.1. Położenie.....	16
3.2. Budowa geologiczna i rzeźba .....	17
3.3. Klimat .....	18
3.4. Wody.....	18
3.5. Gleby .....	19
3.6. Demografia .....	20
3.7. Osadnictwo i zasoby mieszkaniowe.....	23
3.8. Gospodarka .....	25
3.9. Charakterystyka infrastruktury technicznej.....	26
3.9.1. Transport i komunikacja .....	26
3.9.2. Gospodarka wodna i ściekowa .....	26
3.9.3. Gospodarka odpadami.....	27
3.10. Obszary chronione .....	28
<b>4. OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE</b> .....	29
4.1. Zapotrzebowanie na ciepło.....	29
4.1.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną .....	29
4.1.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię cieplną .....	33
4.2. Zapotrzebowanie w energię elektryczną .....	36
4.2.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną .....	36
4.2.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną .....	45
4.3. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe.....	50
4.3.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na paliwa gazowe .....	50
4.3.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe .....	53
4.4. Wykorzystanie OZE na terenie gminy .....	53
<b>5. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH</b> .....	54
5.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła .....	56
5.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej .....	58
5.3. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw gazowych .....	60

## **6. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW**

<b>PALIW I ENERGII</b> .....	61
6.1. Energia słoneczna .....	61
6.2. Energia wodna .....	68
6.3. Energia wiatru .....	71
6.4. Energia biomasy.....	76
6.5. Energia geotermalna.....	84
6.6. Możliwości wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji.....	92
6.7. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	93
<b>7. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA SRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU ART. 6 UST. 2 USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b> .....	93
<b>8. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI</b> .....	95
<b>9. PODSUMOWANIE</b> .....	98
<b>10. LITERATURA</b> .....	100
<b>11. SPIS TABEL I RYCIN</b> .....	102

## **1. Wstęp**

Projekt założeń do plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy sporządza się zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne. Ocenia on stan aktualny zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy, identyfikując obecne i prognozowane potrzeby energetyczne istniejącej i planowanej zabudowy. Zgodnie z art. 19 ustawy prawo energetyczne Wójt opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje się co najmniej raz na 3 lata. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone podczas wyłożenia projektu założeń.

### **1.1.Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest zapewnienie gminie Biszczka zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie najbliższych piętnastu lat 2017 – 2031 r. Możliwe jest to do zrealizowania poprzez współpracę pomiędzy gminą a przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi na jej terenie. Współpraca ta w szczególności ma polegać na zapewnieniu spójności pomiędzy planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii a założeniami zaopatrzenia gminy w nośniki energii. Podjęte zostaną także działania na rzecz ograniczania zużycia energii finalnej, zwiększenia udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii oraz zwiększenia efektywności energetycznej. Część celów i działań została określona w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Biszczka.

W skali krajowej przyjęty przez Unię Europejską, w tym Polskę pakiet energetyczno-klimatyczny ma charakter inicjatywy regionalnej, której istotą jest szybkie podjęcie skutecznej walki ze zmianami klimatycznymi. Pakiet ten ma stanowić podstawę do radykalnych zmian w funkcjonowaniu sektora energii. Główne zmiany wynikające z przyjęcia pakietu dotyczą osiągnięcia do 2020 roku:

- zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990,
- zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii (dla Polski do 15%),
- zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do 2020 r.

Zakres opracowania wynika z art.19.3. prawa energetycznego. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określa:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- 4) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art.6 ust.2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- 5) zakres współpracy z innymi gminami.

## **1.2.Uwarunkowania prawne**

Przy sporządzaniu Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Biszczka wykorzystano akty prawa Unii Europejskiej oraz prawa krajowego. Do najważniejszych z nich należą:

Dyrektywy Unii Europejskiej:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/72/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 o w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/UE z dnia 13 lipca 2012 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promocji stosowania energii ze źródeł odnawialnych, (Zmiany w dyrektywa 2015/1513),
- Dyrektywa 2006/32/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług elektrycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG.

Akty prawa krajowego:

- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 220 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz.831),

- ustawa dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r., poz.130),
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2017, poz. 517),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz.353,
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003, Nr 80 poz.717 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r., Nr 89 poz414 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz.446),
- ustawa z dnia 14 września 2012 r. o obowiązkach w zakresie informowania o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię (Dz. U. z 2013 r., poz.1203 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r., poz.478 z późn. zm.)

Zgodnie z ustawą o samorządzie gminnym do zakresu działania gminy należą wszystkie sprawy publiczne o znaczeniu lokalnym, niezastrzeżone ustawami na rzecz innych podmiotów (art.6.1). Zaspakajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy (art.7.1):

3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Ustawa Prawo energetyczne (art.18.1) precyzuje zadania własne gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, do których należy:

1. planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
2. planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
  - a) miejsc publicznych,
  - b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich<sup>1</sup>;
3. finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
  - a) ulic.
  - b) placów,
  - c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Pozostałe punkty nie mają zastosowania na terenie gminy Biszczka

<sup>2</sup> Pozostałe punkty nie mają zastosowania na terenie gminy Biszczka

4. planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Gmina realizuje powyższe zadania zgodnie z (art. 18.2):

1. miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
2. odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2016, poz. 672).

## **2.Zgodność projektu założeń do planu z dokumentami strategicznymi**

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Biszczka jest zgodny z dokumentami strategicznymi Unii Europejskiej, krajowymi, regionalnymi oraz gminnymi. Poniżej przedstawiono analizę zgodności projektu założeń do planu z wybranymi dokumentami strategicznymi różnych szczebli.

### **2.1. Dokumenty Unii Europejskiej**

Do najważniejszych dokumentów określających politykę ochrony klimatu i ograniczenia emisji dwutlenku węgla w Unii Europejskiej zaliczamy:

- Rezolucja Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 marca 2012 roku w sprawie planu działania prowadzącego do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 roku,
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 maja 2012 roku w sprawie zasobooszczędnej Europy,
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 14 marca 2013 roku w sprawie planu działania w dziedzinie energii do 2050 roku, przyszłości z energią,
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 21 maja 2013 roku w sprawie bieżących wyzwań i szans związanych z energią odnawialną na europejskim wewnętrznym rynku energii,
- Europa 2000 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społeczeństwa wraz z dokumentami powiązаныmi, w tym Projekt przewodni: Europa efektywnie korzystająca z zasobów

### **2.2. Dokumenty krajowe**

Krajowa polityka energetyczna jest kształtowana przez dokumenty przyjęte do realizacji przez Polskę, a w szczególności:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.,
- Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, 2011,



- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014,
- Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, 2010,
- Polityka klimatyczna Polski. Strategie emisji redukcji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020.

### **Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**<sup>3</sup>

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku została przyjęta przez Radę Ministrów w 2009 roku. Dokument opracowano zgodnie z art. 13 – 15 ustawy Prawo energetyczne i przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do roku 2030.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są<sup>4</sup>:

- poprawa efektywności energetycznej poprzez m.in.:
  - stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem Kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednia politykę gmin,
  - stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu lub oraz wynajmu,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii poprzez m.in.: rozbudowę systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego; modernizację i rozbudowę sieci dystrybucyjnych, pozwalającą na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw m.in.: poprzez zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Jednym z kierunków działań jest wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko

Do głównych narzędzi realizacji polityki energetycznej zaliczono m.in.:

---

<sup>3</sup> Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Uchwała nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.

<sup>4</sup> Wymieniono kierunki działań odnoszące się do szczebla gminnego

- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno – prywatnego,
- zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Projekt założeń do planu jest spójny z celami i kierunkami Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

### **Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej<sup>5</sup>**

Celem głównym NPRGN jest „Rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju”. Zakłada się, że procesom redukcyjnym towarzyszyć będą również działania ukierunkowane na poprawę efektywności nie tylko energetycznej, ale również wykorzystania zasobów w skali całej gospodarki. Wdrażane nowe technologie powinny skutkować ograniczeniem energo-, materiało- i wodochłonności.

Osiągnięcie celu głównego realizowane będzie przez następujące cele szczegółowe:

1. rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
2. poprawę efektywności energetycznej,
3. poprawę efektywności gospodarowania surowcami i minerałami,
4. rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
5. zapobieganiu powstawania oraz poprawę efektywności gospodarowania odpadami,
6. promocję nowych wzorców konsumpcji

Projekt założeń do planu jest spójny z celami i kierunkami i wpisują się w Założenia NPRGN, głównie w ramach celów 1 - 3.

### **Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014<sup>6</sup>**

*Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej 2014* jest już trzecim dokumentem tej rangi w Polsce. Został on przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy 2012/27/UE.9 Zawiera on wyszczególnienie planowanych środków poprawy efektywności energetycznej oraz przedstawia działania mające na celu wzrost efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki. W dokumencie przedstawiono cel krajowy do 2020 roku, jakim jest bezwzględne zużycie energii finalnej w wysokości 71,6 Mtoe<sup>10</sup> oraz

---

<sup>5</sup> Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, Ministerstwo Gospodarki, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2011 r.

<sup>6</sup> Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014 r.

bezwzględne zużycie energii pierwotnej w wysokości 96,4 Mtoe. Pełnienie wzorcowej roli przez administracje publiczną realizowane jest na podstawie ustawy, która określa między innymi zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. Instytucje publiczne pełnią wzorcowa rolę również poprzez promocje budynków o niskim zużyciu energii.

Projekt założeń do planu jest spójny z celami i kierunkami działań Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej dla Polski 2014.

### **Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych<sup>7</sup>**

Dokument stwierdza, że podstawowe znaczenie dla rozmieszczenia lokalizacji urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł o mocy przekraczającej 100 kW ma planowanie miejscowe na szczeblu gminy. Zgodnie z art.3 ust.1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym do gminy należy kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej na terenie gminy, w tym uchwalenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. W związku z powyższym, ustalenie lokalizacji urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii następuje na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo, w przypadku braku takiego planu, na podstawie decyzji o warunkach zabudowy. Gmina w swoich działaniach związana jest jednakże planowaniem na szczeblu krajowym tj. ustaleniami koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju.

### **Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020<sup>8</sup>**

Celem strategicznym polityki klimatycznej jest włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasady zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcia maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych.

Do priorytetowych kierunków działań średnio- i długookresowych zaliczono:

- promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystywania nowych i odnawialnych źródeł energii, technologii pochłaniania CO<sub>2</sub> oraz zaawansowanych i innowacyjnych technologii przyjaznych środowiskowo oraz rozpoznania i usuwania barier w ich stosowaniu,
- szerokie wprowadzanie najlepszych dostępnych technik z zakresu efektywności energetycznej i użytkowania odnawialnych źródeł energii,

<sup>7</sup> Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Ministerstwo Gospodarki, 2010 r.

<sup>8</sup> Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020, Ministerstwo Środowiska

- głębokie przebudowanie modelu produkcji i konsumpcji energii, w kierunku poprawy efektywności energetycznej i surowcowej, szersze wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz dążenie do zminimalizowania emisji gazów cieplarnianych przez wszystkie podstawowe rodzaje źródeł emisji.

## **2.3. Dokumenty regionalne**

Poniżej przeprowadzono analizę zgodności projektu założeń do planu gminy Biszczka z najważniejszymi dokumentami strategicznymi szczebla regionalnego, do których należą:

- Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020 (z perspektywą do roku 2030),
- Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego, 2009 r.,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020,
- Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego na lata 2016 – 2019 z perspektywą do roku 2023,
- Program rozwoju odnawialnych źródeł energii dla województwa lubelskiego, 2013 r.,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego, 2015 r.,

### **Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020 (z perspektywą do roku 2030)<sup>9</sup>**

Najważniejszym dokumentem, który wyznacza kluczowe długoterminowe cele i kierunki rozwoju województwa lubelskiego jest Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego.

W dokumencie określono cztery cele strategiczne:

1. Wzmacnianie urbanizacji regionu,
2. Restrukturyzacja rolnictwa oraz rozwój obszarów wiejskich,
3. Selektywne zwiększanie potencjału wiedzy, kwalifikacji i zaawansowania technologicznego, przedsiębiorczości i innowacyjności regionu,
4. Funkcjonalna, przestrzenna, społeczna i kulturowa integracja regionu.

Celom strategicznym przypisano dokładniejsze cele operacyjne, z których dwa są zbieżne z projektem założeń do planu:

Cel operacyjny 2.5. – „Wyposażanie obszarów wiejskich w infrastrukturę transportową, komunalną i energetyczną”. Wskazane kierunki działań to m.in. rozbudowa i modernizacja systemu energetyki rozproszonej; wspieranie działań na rzecz modernizacji i rozwoju lokalnych sieci energetycznych,

---

<sup>9</sup> Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 (z perspektywą do 2030 r.), UM Woj. Lubelskiego, (uchwała nr CCLI/5247/2014 Zarządu Województwa Lubelskiego z dnia 17 czerwca 2014 r.), Lublin 2014

Cel operacyjny 4.5. - „Racjonalne i efektywne wykorzystywanie zasobów przyrody dla potrzeb gospodarczych i rekreacyjnych, przy zachowaniu i ochronie walorów środowiska przyrodniczego”. Wskazane kierunki działań to m.in. wspieranie inicjatyw i działań na rzecz racjonalnego wykorzystania energii i zwiększenie efektywności energetycznej w różnych sektorach gospodarki np. energetyce, budownictwie i przemyśle; wspieranie działań na rzecz produkcji energii z odnawialnych źródeł.

### **Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego, 2009 r.**<sup>10</sup>

Celem Programu jest ocena występujących problemów i potrzeb, jak również propozycja kierunków rozwoju energetyki na terenie województwa przy uwzględnieniu polityki energetycznej i ekologicznej państwa oraz potrzeb rozwoju gospodarczego regionu. Program koordynuje wspólne działania samorządów lokalnych oraz przedsiębiorstw energetycznych na rzecz zapewnienia ładu w planowaniu infrastruktury energetycznej regionu, a także jest istotnym narzędziem służącym opiniowaniu przez samorząd województwa projektów i planów energetycznych sporządzanych przez przedsiębiorstwa energetyczne i miasta i gminy regionu. Projekt założeń do planu jest zgodny z kierunkami działań przyjętych w Programie rozwoju energetyki dla woj. lubelskiego.

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014 - 2020**<sup>11</sup>

W RPO Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 zagadnienia związane z energetyką zostały zawarte w dwóch osiach priorytetowych (4 i 5):

#### **Oś priorytetowa 4. *Energia przyjazna środowisku***

Priorytet inwestycyjny 4a. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Określony cel priorytetu: Zwiększony poziom produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

#### **Oś priorytetowa 5. *Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna***

**Priorytet inwestycyjny 4b:** Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach.

Określony cel priorytetu: Zwiększona efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach

**Priorytet inwestycyjny 4c:** Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym.

Określony cel priorytetu: Zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym.

**Priorytet inwestycyjny 4e:** Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej

<sup>10</sup> Program rozwoju energetyki dla województwa lubelskiego. BPP w Lublinie, 2009 r.

<sup>11</sup> Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020, UM Woj. Lubelskiego

multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Określony cel priorytetu: Poprawa jakości powietrza

### **Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego na lata 2016 – 2019 z perspektywą do roku 2023<sup>12</sup>**

Rekomendowanym celem jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza m. in. poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach, rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii, rozwój i modernizację zbiorowych systemów ciepłowniczych, modernizację transportu publicznego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska, termomodernizację, rozbudowę energooszczędnych systemów oświetlenia dróg publicznych, modernizację/wymianę indywidualnych źródeł ciepła.

### **Program rozwoju odnawialnych źródeł energii dla województwa lubelskiego<sup>13</sup>**

Celem nadrzędnym Programu jest „Racjonalne wykorzystanie zasobów odnawialnych źródeł energii dla rozwoju społeczno-gospodarczego regionu”. Projekt założeń do planu nawiązuje do trzech spośród pięciu celów szczegółowych Programu:

- zwiększenie bezpieczeństwa i zaspokojenie potrzeb energetycznych mieszkańców,
- wzrost znaczenia sektora energetycznego regionu poprzez specjalizację gospodarki w produkcji energii ze źródeł odnawialnych,
- rozwój działalności pozarolniczej na obszarach wiejskich i dywersyfikacja produkcji rolniczej w kierunku energetycznym.

Powyższe cele Programu zostały także powiązane z ustaleniami Programu Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego (BPP, 2009).

Poniżej przedstawiono kierunki działań i działania, które będą realizowane na poziomie gminnym:

#### 1. działania planistyczne i formalno-prawne

1.1. uwzględnianie uwarunkowań przestrzennych i zasad lokalizacji obiektów energetyki odnawialnej w planie zagospodarowania przestrzennego województwa oraz w gminnych dokumentach planistycznych,

1.4. usprawnianie i ułatwianie procedur uzyskiwania przez inwestorów decyzji administracyjnych w procesach inwestycyjnych obiektów energetyki odnawialnej,

1.5. włączenie problematyki wykorzystywania lokalnych potencjałów źródeł energii odnawialnej do lokalnych polityk i planów rozwojowych.

2. Działania w zakresie wspierania finansowego prowadzonego w ramach polityki regionalnej:

<sup>12</sup> Program ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2016-2019 z perspektywą do roku 2023, przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Lubelskiego (uchwała Nr XXIII/34/2016 z dnia 29 listopada 2016 r.)

<sup>13</sup> Program rozwoju odnawialnych źródeł energii dla województwa lubelskiego, BPP w Lublinie 2013 r. (uchwała Nr XLI/623/2014 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 3 lutego 2014r.)

- 2.1. zapewnienie środków na finansowanie małej rozproszonej energetyki odnawialnej, mającej zastosowanie w gospodarstwach indywidualnych i przedsiębiorstwach, głównie dla zaspakajania własnych potrzeb energetycznych,
- 2.2. zapewnienie środków na finansowanie inwestycji wykorzystujących OZE, ze szczególnym uwzględnieniem największych potencjałów regionu, biomasy różnego pochodzenia oraz energii słonecznej
4. Działania edukacyjno – informacyjne:
  - 4.2. informowanie o lokalnych zasobach energii odnawialnej i promowanie ich wykorzystania,
  - 4.6. informowanie o dostępnych źródłach finansowania inwestycji OZE,
  - 4.7. propagowanie budowy lokalnych centrów energetycznych – eksperymentalnych jednostek osadniczych (lub zespołów osadniczych) samowystarczalnych energetycznie
5. Działania w zakresie prac studialnych służących zwiększeniu efektywności Programu,
  - 5.3. analiza stanu sieci elektroenergetycznych, rezerw i możliwości przyłączania do sieci źródeł energii rozproszonej w regionie dla wypracowania odpowiednich działań poprawiających warunki rozwoju OZE

### **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego, 2015<sup>14</sup>**

Regionalna polityka przestrzenna w zakresie energetyki ukierunkowana jest na koordynację działań wynikających z:

- założeń kształtowania krajowych powiązań energetycznych,
- zamierzeń inwestycyjnych operatorów sieci energetycznych i wytwórców energii,
- możliwości regionu w zakresie produkcji energii i wykorzystania naturalnych zasobów energetycznych,
- potrzeb regionu w zakresie dostępu do nośników energii,
- preferowania niskoemisyjnych źródeł energii.

## **2.4. Dokumenty gminne**

Poniżej przedstawiono dokumenty gminne, które wykorzystano w projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminie Biszczka:

- Strategia Rozwoju gminy Biszczka uwzględniająca powstanie uzdrowiska (obejmująca lata 2016 – 2023),
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Biszczka, 2016 r.,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Biszczka,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Biszczka,
- Program ochrony środowiska dla gminy Biszczka

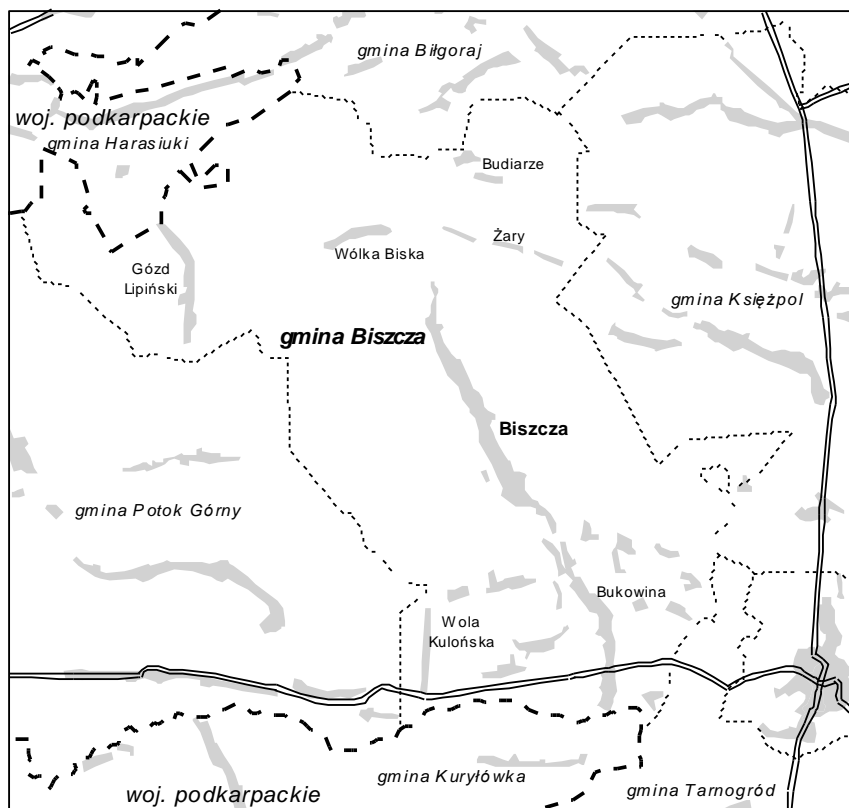
---

<sup>14</sup> Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego. UM WL, 2015 r.

## 3. Ogólna charakterystyka gminy Biszczka

### 3.1. Położenie

Gmina Biszczka położona jest w południowo - zachodniej części województwa lubelskiego w powiecie biłgorajskim. Gmina od zachodu graniczy z gminą Potok Górny, od północy z gminą Biłgoraj, a od wschodu z gminą Księżpol i Tarnogród. Od południa sąsiaduje z gminą Kuryłówka, a od północnego – wschodu z gminą Harasiuki wchodzącymi w skład województwa podkarpackiego (ryc. 1). Gmina zajmuje powierzchnię 107,31 km<sup>2</sup>, co kwalifikuje ją do jednej z mniejszych gmin województwa. W jej skład wchodzi osiem wsi: Biszczka, Bukowina, Budiarze, Gózd Lipiński, Wola Kulońska, Wólka Biska i Żary. Przez teren gminy nie przebiegają żadne ważne szlaki komunikacyjne, jedynie na południu gminy ważniejszą drogą jest połączenie Tarnogrodu z Krzeszowem. Gmina Biszczka leży w północnej części makroregionu Kotliny Sandomierskiej, na pograniczu Płaskowyżu Tarnogrodzkiego i Równiny Biłgorajskiej (Kondracki 1978)<sup>15</sup> lub wg Chałubińskiej i Wilgata (1954)<sup>16</sup> Płaskowyżu Tarnogrodzkiego i Równiny Puszczańskiej. Osią gminy jest równoleżnikowa dolina Tanwi rozdzielająca obydwa mezoregiony.



Ryc. 1. Położenie administracyjne gminy Biszczka

<sup>15</sup> Kondracki J., 1978; Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa

<sup>16</sup> Chałubińska A., Wilgat T., 1954; Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. Przewodnik V Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Lublin



Biszczka pełni funkcję ośrodka administracyjno-usługowego o znaczeniu lokalnym. Gmina ma charakter wybitnie rolniczy. Główną jej funkcją jest i w przyszłości pozostanie produkcja żywności. Na terenie gminy wyznaczono obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Tanwi.

### **3.2. Budowa geologiczna i rzeźba**

Gmina Biszczka leży w zapadlisku przedkarpackim, które powstało w orogenezie alpejskiej podczas wypiętrzania się pasma Karpat. Najstarsze, nawiercone podczas poszukiwań gazu skały podłoża, to kambryjskie piaskowce i mułowce, stwierdzone w otworze wiertniczym Księżpól 12 (na pograniczu gmin Księżpól i Biszczka) na głębokości poniżej 950 m. Brak jest młodszych okresów - paleozoiku oraz mezozoiku, co wskazuje na długotrwałą fazę erozji i okres lądowy.

Na skałach kambryjskich zalegają bezpośrednio utwory środkowego trzeciorzędu – miocenu – o znacznej miąższości ok. 900 m. Kompleks mioceni budują w partii spągowej łupki, piaskowce, gipsy i anhydryty, następnie łupki piaskowce i mułowce, a zasadniczą część tworzy seria tzw. iłów krakowieckich. Strop iłów krakowieckich nie tworzy wyrównanej powierzchni lecz urozmaicony jest czwartorzędowymi wcięciami erozyjnymi.

Na iłach krakowieckich zalega kompleks zróżnicowanych utworów czwartorzędowych, o miąższości zwykle kilku lub kilkunastu metrów (20 m w otworze Księżpól 12 - bez wydzielenia litofacjalnego). Spąg utworów czwartorzędowych tworzą zwykle warstwowane piaski i mułki o miąższości kilku m, na których zalegają osady lodowcowe i wodnolodowcowe zlodowacenia południowopolskiego. Są to zwykle szarobrązowe mułki oraz gliny morenowe przykryte piaskami fluwioglacjalnymi.

Pod względem ukształtowania powierzchni w gminie Biszczka można wyróżnić dwa obszary rozdzielone równoleżnikową doliną Tanwi: część północną znajdującą się na Równinie Biłgorajskiej i część południową na Płaskowyżu Tarnogrodzkim.

Północną część gminy tworzy położona na wysokości 200 - 180 m n.p.m. równina, lekko nachylona w kierunku SW, stosunkowo słabo urzeźbiona. Równina ta powstała w plejstocenie w wyniku akumulacji piasków wodnolodowcowych i rzecznych oraz denudacji garbów podłoża i form glacyjfluwialnych. Piaszczystą równinę urozmaicają poлогіe garby (do 225 m n.p.m.), wydmy oraz zagłębienia deflacyjne.

Zupełnie inną rzeźbę ma południowa część gminy w obrębie Płaskowyżu Tarnogrodzkiego, wyniesienia między dolinami Sanu i Tanwi. Położony tu na wysokości 200 - 235 m n.p.m. płaskowyż jest znacznie rozczłonkowany. Powierzchnia jego składa się ze spłaszczonych denudacyjnie, równoleżnikowych garbów, porozdzielanych siecią niewielkich dolin rzecznych. Zbocza garbów rozcinają suche, płytkie dolinki denudacyjne oraz niewielkie formy przypominające wąwozy.

### **3.3. Klimat**

W podziale województwa lubelskiego na dziedziny klimatyczne W. i A. Zinkiewiczów (1975)<sup>17</sup>, teren gminy Biszczka znajduje się w biłgorajsko-janowskiej dziedzinie klimatycznej. Warunki klimatyczne kształtują napływające nad jej obszar masy powietrza. Dominujące znaczenie mają dwie masy: powietrze polarnomorskie i polarno - kontynentalne. Ich częstotliwość pojawiania się stanowi 90,5 % ogólnej frekwencji pojawiania się wszystkich mas powietrza. Przez badany obszar przebiega strefa ścierania się wpływów klimatu morskiego i kontynentalnego, co przejawia się w braku wyraźnej przewagi w częstotliwości występowania jednej z wymienionych mas powietrza. Powietrze polarnomorskie powoduje w okresie letnim wzrost zachmurzenia, opady i ochłodzenie, a w zimie ocieplenie z opadami deszczu lub śniegu. Przeważają wiatry zachodnie, a ich średnia prędkość w ciągu roku wynosi 3 - 3,5 m/s.

Gminę Biszczka charakteryzują dość dobre warunki meteorologiczne. Obszar ten wyróżnia się wysoką średnią temperaturą powietrza + 7,5 °C. Średnia najzimniejszego miesiąca wynosi - 2,8 °C, a najcieplejszego 18,6 °C. Średnie roczne opady są dość wysokie i wynoszą nieco poniżej 600 mm. W rozkładzie rocznym opadów przeważają opady letnie nad zimowymi, w półroczu letnim spada 380 mm, a w zimowym 200 mm. Maksimum opadów występuje w lipcu (90 mm), a minimum w marcu (35 mm). Liczba dni z opadem powyżej 1 mm wynosi 105 dni, a z opadem powyżej 10 mm - 16 dni w ciągu roku. Średnie roczne zachmurzenie wynosi 62%, a długość zalegania pokrywy śnieżnej 75 dni (W. i A. Zinkiewicz 1975).

Średnia temperatura okresu wegetacyjnego wynosi 13,6 °C. Okres wegetacyjny trwa tu 214 - 216 dni, okres bez przymrozków 242 - 244 dni. Przymrozki występują przede wszystkim wiosną, od marca do maja i jesienią, od września do grudnia.

Według długości trwania pór roku gminę Biszczka możemy zaliczyć do długiego lata (102 dni), średniej zimy (96 dni), krótkiej wiosny (85 dni) i krótkiej jesieni (82 dni) oraz długiego okresu wegetacyjnego.

Na tle całego kraju zaznacza się zwiększona ilość burz, w tym letnich, gradowych. Długość okresu potencjalnego występowania burz wynosi około 150 dni w roku. W pobliżu przebiega jeden z trzech największych w Polsce szlaków gradowych (W. i A. Zinkiewicz 1975).

Klimat i bioklimat Biszczki cechuje się właściwościami leczniczymi i profilaktycznymi, które mogą być wykorzystywane w leczeniu klimatycznym chorób narządów ruchu, chorób układu oddechowego, chorób układów krążenia oraz neurologicznych.

### **3.4. Wody**

Prawie cały obszar gminy Biszczka leży w dorzeczu Tanwi. Sieć rzeczna gminy, to Tanew z dopływem Łazowną wraz z kilkoma bezimiennymi strumykami. Dopływy te mają źródła na Roztoczu, Równinie Biłgorajskiej i na Płaskowyżu Tarnogrodzkim; spływają z północy i południa w kierunku doliny Tanwi. Rzeka Tanew jest prawobrzeżnym dopływem Sanu. Tanew na terenie gminy płynie (na odcinku około 8 km) przez piaszczyste, zwydmione tereny

<sup>17</sup> Zinkiewicz W., Zinkiewicz A., 1975; Atlas klimatyczny województwa lubelskiego 1951 – 1960. LTN, Lublin

Niziny Sandomierskiej. Rzeka silnie meandruje. W pobliżu Wólki Biskiej do Tanwi wpada Łazowna, największy dopływ Tanwi na terenie gminy. Płyynie ona wzdłuż wsi Biszczka, a swoje źródła ma we wsi Bukowina, gdzie znajduje się dział wodny między Tanwią a Sanem. Niewielka, południowa część gminy odwadniana jest przez rzeczkę o nazwie Złota płynącą wzdłuż południowej granicy gminy oraz niewielkie dopływy z okolic miejscowości Kolonia Bukowina Zachodnia.

Średni przepływ Tanwi za lata 1976-80 obliczony dla wodowskazu w Markowiczach wynosił 5,77 m<sup>3</sup>/s. Rzeki na tym terenie mają zasilanie deszczowo-roztopowe. Wskaźnik odpływu powierzchniowego wynosi 4,5 - 5 l/s/km<sup>2</sup> i jest nieco wyższy na Płaskowyżu Tarnogrodzkim, niż na Równinie Biłgorajskiej, co może wiązać się z większą wysokością nad poziomem morza.

Na północy wschód od Biszczki znajduje się zbiornik wodny Biszczka – Żary o powierzchni 44 ha o przeznaczeniu rekreacyjno – retencyjnym.

W dolinie Tanwi zwierciadło wody o charakterze swobodnym występuje na głębokości 2 - 3 m, w zależności od pór roku i od intensywności opadów atmosferycznych zasilających bezpośrednio warstwę wodonośną, która stanowią tu zwykle piaski drobno- lub średnioziarniste.

W południowej części gminy, na Płaskowyżu Tarnogrodzkim, głębokość do wody gruntowej wynosi 3 - 4 m, a lokalnie, na garbach nawet 8 - 10 m. Na Równinie Biłgorajskiej stosunki wodne -zależą od budowy geologicznej. Dominują płytkie i bardzo płytkie wody podziemne, różna jest jednak miąższość utworów wodonośnych. Użytkowe wody podziemne występują w pokrywie czwartorzędowej, położonej na wodoszczelnych łdach krakowieckich.

### **3.5. Gleby**

Pokrywa glebowa na obszarze gminy Biszczka jest dość zróżnicowana; przeważają gleby bielicowe, ale występują również gleby płowe, mułowo-bagiennie, torfowe i mady. Na Równinie Biłgorajskiej występują gleby bielicowe wytworzone z piasków luźnych oraz piasków słabo gliniastych i gliniastych. Charakteryzują się małą zawartością próchnicy (1%) i kwaśnym odczynem. W obrębie pól uprawnych przemieszaniu wskutek uprawy ulegają mało miąższe poziomy: próchniczny i eluwialny, przez co gleby te przybierają profil gleby brunatnej.

Ze względu na skład mechaniczny gleby te są mało zwarte i zbyt przepuszczalne o okresowym niedoborze wilgoci. Natomiast w pobliżu bagien, mają cechy gleb okresowo lub stale podmokłych i są zajęte przez trwałe użytki zielone (Dobrzański, Uziak 1969)<sup>18</sup>.

Płaskowyż Tarnogrodzki pokrywają gleby bielicowe wytworzone z piasków oraz gleby płowe na utworach pyłowych. Występują one w formie odrębnych płatów poprzedzielanych innymi typami gleb na utworach gliniastych lub ilastych. Są to przeważnie gleby płowe wytworzone z

---

<sup>18</sup> Dobrzański B., Uziak S., 1969: Pokrywa glebowa województwa lubelskiego. Przegląd geograficzny, t. XLI, z. 1, Warszawa

utworów pyłowych o korzystnych stosunkach wodno-powietrznych. W okresie suszy dobrze utrzymują wilgoć, ale w latach o dużych opadach może występować okresowy nadmiar wody.

Na krawędzi Płaskowyżu Tarnogrodzkiego występują gleby bielcowe wytworzone z piasków i utworów pyłowych. Są to gleby przewiewne, lekkie i łatwo wysychające ze słabo wykształconym poziomem próchniczym. Występują też gleby glejowe. Powstały one z utworów pyłowych podścielonych ilami krakowieckimi. Są to gleby sapowate, zimne i nieprzepuszczalne.

Gleby błotne, mułowo-bagienne i torfowe występują w zagłębieniach terenu. Profil tych gleb charakteryzuje duża zawartość próchnicy, a wartość ich zależy od składu mechanicznego i stopnia uwilgotnienia (Dobrzański, Uziak 1969).

W dolinach rzecznych występują mady. Gleby te charakteryzują się dużą zawartością próchnicy i obojętnym odczynem, są bogate w przyswajalny fosfor i potas. W dolinie Tanwi występują głównie mady piaszczyste.

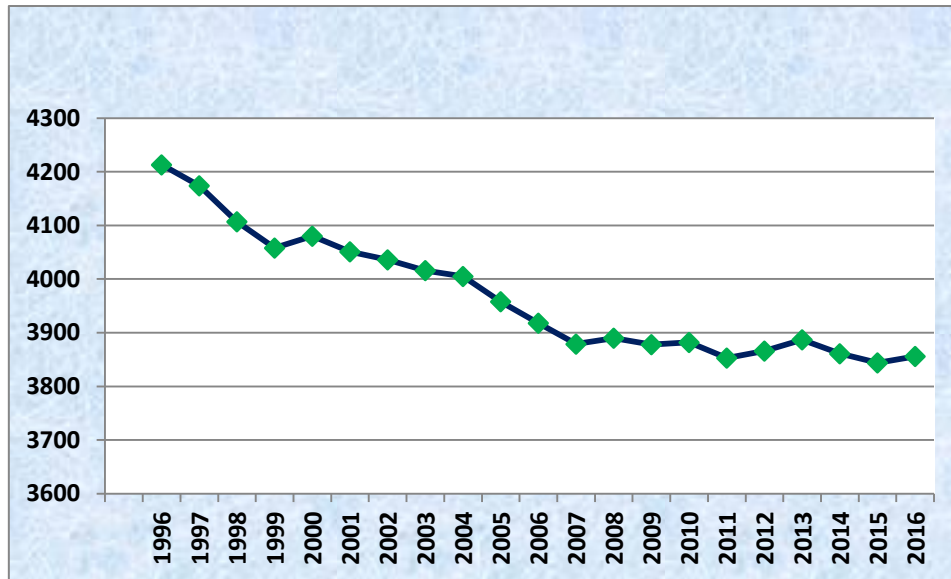
### **3.6. Demografia**

Gminę Biszczka zamieszkuje 3856 osoby (stan na 31 grudnia 2016 r.) co stanowi 3,7 % ludności powiatu biłgorajskiego. Na 100 mężczyzn przypada 100 kobiet. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 36 osób/km<sup>2</sup>. Od 1996 lat obserwuje się spadek liczby ludności w gminie (ryc.2). W 1996 r. gminę zamieszkiwało 4203 osób, a w 2015 – 3856, nastąpił ubytek o 347 osób, co stanowi 8,3% ludności gminy.

**Tab. 1.** Liczba i struktura ludności według płci gminy Biszczka w latach 2007-2016 (wg faktycznego miejsca zamieszkania), stan na 31.12.2016 r.

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Ludność ogółem	3 879	3 890	3 878	3 882	3 853	3 866	3 887	3 861	3 844	3 856
Kobiety	1 923	1 933	1 930	1 946	1 928	1 927	1 944	1 935	1 927	1 932
Mężczyźni	1 956	1 957	1 948	1 936	1 925	1 939	1 943	1 926	1 917	1 924
Liczba kobiet na 100 mężczyzn	98,3	98,8	99,1	100,5	100,2	99,4	100,1	100,4	100,5	100,4

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017



**Ryc. 2.** Liczba ludności gminy Biszczka w latach 1996 -2016

Przyczyn problemów demograficznych gminy należy upatrywać w pogłębieniu się negatywnych zjawisk związanych z ujemnym przyrostem naturalnym, utrzymujący się od kilku lat wysokim poziom migracji międzyregionalnych i zagranicznych młodych osób, postępującymi procesami starzenia się społeczeństwa i wyludniania się obszarów wiejskich.

**Tab. 2.** Ruch naturalny ludności w latach 2007-2016; stan na 31.12.2016 r.

Wyszczególnienie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Urodzenie żywe na 1000 osób	8,3	10,3	11,5	9,8	10,6	10,9	10,9	7,5	9,1	10,4
Zgony na 1000 osób	12,57	13,38	11,97	13,87	15,28	10,91	10,40	11,64	11,15	9,87
Przyrost naturalny na 1000 osób	-4,3	-3,0	-0,5	-4,1	-4,7	0,0	0,5	-4,1	-2,1	-0,5
Saldo migracji wewnętrznych na 1000 osób	-3,9	-2,6	-5,7	-4,9	-2,8	1,3	-1,8	-3,4	-0,8	0,0

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

W gminie Biszczka, analogicznie do dużej części obszaru województwa lubelskiego oraz powiatu biłgorajskiego, można zaobserwować zjawisko ujemnego przyrostu naturalnego. Oznacza to, iż w danym roku więcej osób umiera niż się rodzi. Występują także lata z przyrostem zerowym lub dodatnim (lata 2012-2013). Gminę charakteryzuje w ostatnich latach ujemny wskaźnik migracji, co oznacza większą liczbę osób wymeldowanych, niż zameldowanych na jej terenie w ciągu jednego roku (tabela 2).

Prognozę liczby ludności gminy do roku 2031 (okresu dla którego sporządza się projekt założeń) przeprowadzono w oparciu o opracowanie Głównego Urzędu Statystycznego

„Prognoza dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2014 – 2050” opracowaną w 2014 r. Do roku 2031 będzie następował dalszy spadek liczby ludności na terenie gminy Biszczka. (tab. 3)

**Tab.3.** Prognoza liczby ludności na lata 2017-2031 w powiecie biłgorajskim i w gminie Biszczka

<b>Rok</b>	<b>Powiat biłgorajski</b>	<b>Gmina Biszczka</b>
2017	67 380	3813
2018	67 049	3794
2019	66 725	3776
2020	66 407	3758
2021	66 091	3740
2022	65 777	3722
2023	65 462	3704
2024	65 147	3686
2025	64 830	3668
2026	64 509	3650
2027	64 185	3632
2028	63 855	3613
2029	63 520	3594
2030	63 178	3575
2031	62 828	3555

źródło: opracowanie własne na podstawie prognoz GUS, 2017

Prognozuje się, że w okresie najbliższych piętnastu lat 2017 – 2031 ludność gminy zmniejszy się o około 250 osób.

Spadek liczby ludności to spadek liczby konsumentów, a zatem obniżenie zapotrzebowania na energię i spadek emisji gazów cieplarnianych.

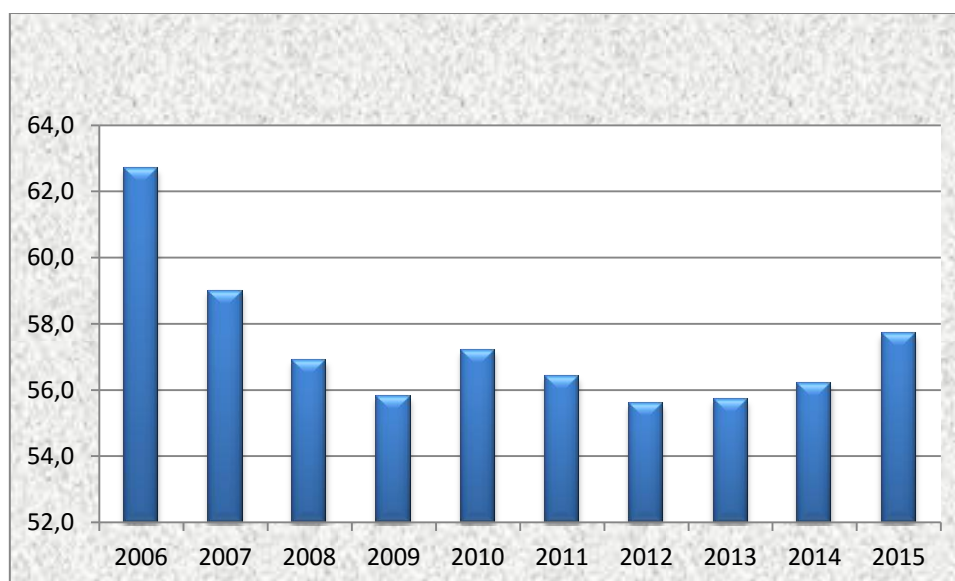
Spółeczeństwo gminy należy do społeczeństw starzejących się. W strukturze płciowej zdecydowana przewaga kobiet nad mężczyznami występuje powyżej 65 roku życia. Mężczyźni przeważają natomiast w grupie wiekowej 25-39 lat. Na podstawie analiz danych GUS można stwierdzić, iż liczba osób w wieku produkcyjnym w ujęciu rocznym, w przeciągu ostatnich trzech lat ma niewielką tendencję malejącą (tabela 4). Na podstawie tych samych danych należy również stwierdzić, iż odsetek osób w wieku produkcyjnym jest większy niż osób w wieku poprodukcyjnym w związku z czym struktura ludności wg grup ekonomicznych jest korzystna.

**Tab.4.** Charakterystyka ludności na terenie gminy Biszczka

Wyszczególnienie	Lata		
	2014	2015	2016
Liczba mieszkańców ogółem	3861	3844	3856
W wieku przedprodukcyjnym	704	699	709
W wieku produkcyjnym	2472	2437	2415
- w tym mężczyzn	1331	1319	1304
- w tym kobiet	1141	1118	1111
W wieku poprodukcyjnym	685	708	732

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

Wartość wskaźnika obciążenia demograficznego dla gminy Biszczka wynosi 57,7 (2015r.) i jest on niższy niż w powiecie biłgorajskim 60,7 oraz na podobnym poziomie jak dla województwa lubelskiego wynoszący 59,4. Zmniejszył się on w okresie ostatnich dziesięciu lat o 5,0 pkt (ryc.3) Wskaźnik ten stanowi syntetyczną miarę sytuacji demograficznej i mówi, ile osób młodszych i starszych przypada na jedną osobę w wieku produkcyjnym, czyli ile średnio osób znajduje się na utrzymaniu jednej osoby. Jego wysoka wartość ma niekorzystny wpływ na lokalny rynek pracy i powoduje sytuację, w której zbyt duża liczba mieszkańców utrzymuje się ze świadczeń socjalnych.



**Ryc.3.** Wskaźnik obciążenia demograficznego dla gminy Biszczka w latach 2006-2015

### 3.7. Osadnictwo i zasoby mieszkaniowe

Dość dobra żyzność gleb terenów zajmowanych obecnie przez gminę Biszczka przyczyniła się znacznie do wczesnego pojawienia się tu osadnictwa. Stare wsie zlokalizowane są najczęściej w dolinach rzecznych. Niektóre leżą także na wierzchołkach, w obszarach o płytkim występowaniu wód podziemnych. Tak więc pierwotna sieć osadnicza gminy powstawała w

miejskach łatwego pozyskiwania wody. W XX wieku wsie powstawały nadal w dolinach, lecz nie było to już związane z zasobami wodnymi, lecz z siecią komunikacyjną, ponieważ nowe drogi budowano najczęściej wzdłuż rzek. Analiza map pozwala stwierdzić, że w gminie Biszczka wyraźnie przeważa zabudowa rozproszona. Nowa zabudowa towarzyszy najczęściej głównym szlakom komunikacyjnym. Plan miejscowości Biszczka sprowadza się do linii prostej, biegnącej wzdłuż drogi. Biszczka ciągnie się około 7 km i dzieli się na trzy części: Biszczka I, II i III. Podobnie położona jest miejscowość Bukowina.

Największym ośrodkiem pełniącym funkcję centrum administracyjnego i usługowo - handlowego jest Biszczka. Jest to miejscowość historyczna. Trudno jest ustalić wiek, w którym powstała, szacując czas jej powstania na przełom XV i XVI wieku. Według Depczyńskiego Biszczkę miano lokować w 1567 roku, a założyciel miał werbować do budowy i osadzania się w powstającym mieście. W czasie powstania Ordynacji Zamojskiej Biszczka najpierw była siedzibą klucza a później należała do klucza krzeszowskiego. Według „Słownika geograficznego Królestwa Polskiego” w 1827 roku w Biszczce było 238 domów i 2222 mieszkańców.

Budownictwo mieszkaniowe na obszarze gminy Biszczka realizowane jest w następujących formach:

- zabudowa zagrodowa
- zabudowa jednorodzinna
- i w niewielkim stopniu zabudowa wielorodzinna

Nowe budynki realizowane w ostatnich latach wpłynęły na poprawę wskaźników powierzchniowych. Część nowych budynków jest realizowana na wymianę starych siedlisk. Przynosi to widoczną poprawę warunków mieszkaniowych. Na podstawie analizy sytuacji mieszkaniowej można wysunąć następujące uwagi i wnioski:

- nowa zabudowa powstaje przeważnie w miejscowościach położonych przy głównych trasach,
- najkorzystniejsza byłaby koncentracja zabudowy w większych miejscowościach, dałoby to możliwość kształtowania środków lokalnych oraz właściwej struktury osadnictwa,
- należy podporządkować zasady sytuowania zabudowy kryteriom ekologicznym i ochrony krajobrazu.

Większość budynków i mieszkań w gminie jest wyposażona w instalacje techniczno – sanitarne (tabela 5). Na koniec 2015 r. 93 % mieszkań posiadało wodociąg, a 76,2 % łazienkę, 76,2 % centralne ogrzewanie. W 2013 roku rozpoczęto podłączenia budynków mieszkalnych do sieci gazowej (kilka przyłączy).



**Tab. 5.** Mieszkania wyposażone w instalacje – w % ogółu mieszkań

Rodzaj instalacji	Lata				
	2011	2012	2013	2014	2015
wodociąg	92,8	92,9	92,9	93,0	93,0
łazienka	75,5	75,6	75,8	76,0	76,2
centralne ogrzewanie	66,2	66,5	66,9	66,9	67,6

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

### 3.8. Gospodarka

Podstawowym źródłem utrzymania ludności gminy Biszczka jest rolnictwo. W strukturze własności zdecydowanie dominuje gospodarka indywidualna. Gospodarstwa charakteryzują się dużym rozdrobnieniem. Ponad 60 % gospodarstw ma powierzchnię mniejszą niż 5 ha. Największe gospodarstwa o areale powyżej 10 ha stanowią jedynie 8 % ogólnej liczby gospodarstw rolnych w gminie. Na terenie gminy brak jest zakładów przemysłowych.

Na terenie gminy Biszczka w 2015 roku funkcjonowało 258 podmiotów gospodarczych, 12 publicznych, w tym 10 państwowych i samorządowych; 246 prywatnych: 215 osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą 1 spółki handlowe, 4 spółdzielnie i 11 stowarzyszenia i organizacje społeczne. Od kilku lat obserwuje się systematyczny wzrost ich liczby. 6 podmiotów zatrudniało powyżej 10 osób.

W wyniku analizy podmiotów gospodarki narodowej wg Sekcji PKD stwierdzono, że najwięcej podmiotów zarejestrowano w dziale pozostała działalność (w tym handel i usługi) - 155 podmioty, przemysł i budownictwo - 72 podmioty oraz rolnictwo, leśnictwa, łowiectwo i rybactwo – 31 podmiotów.

Do największych firm gminy należą:

- Zakład Stolarski „CIOSMAK” w Biszczycy II,
- Zakład Produkcyjno-Handlowo-Ustugowy „ŁAZOBNA” w Biszczycy I,
- Export – Import „Usługi Transportowe” – Bazyluk Andrzej w Biszczycy I,
- Praktyka Lekarska „Espulap” NZOZ w Biszczycy,
- P.P.H.U. „BISZ-FRUKT” w Biszczycy

Obszar gminy Biszczka zajmuje powierzchnię 10731 ha. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku na terenie gminy znajdowały się 827 gospodarstwa rolne, z czego 84% o powierzchni do 10 ha. Użytki rolne zajmują 6916 ha, co stanowi aż 65,1 % powierzchni gminy. Na grunty orne przypada 47,9 % powierzchni gminy (5090 ha), sady 0,2 % (22 ha), a na użytki zielone 1522 ha (łąki – 734 ha, pastwiska – 788 ha ), co stanowi 14,3 %. Duży odsetek użytków zielonych ma związek z występowaniem na tym terenie dolin rzecznych, do których ogranicza się zasięg tej formy użytkowania ziemi.. Najczęściej występują uprawy

zbóż, roślin przemysłowych oraz rzepaku. Lasy i grunty leśne zajmują stosunkowo duży udział 30,1 % powierzchni gminy (3201 ha). Lasy występują na północ od doliny Tanwi (Las Suszka), a także na zachód od Biszczki (Las Borowiec), głównie na piaskach oraz na piaskach słabogliniastych. Naturalną formacją roślinną dla tego obszaru i tej odmiany klimatu jest las mieszany. Lasy na południu gminy zostały wyeliminowane ze względu na występujące tu dość dobre gleby sprzyjające rozwojowi rolnictwa.

## **3.9.Charakterystyka infrastruktury technicznej**

### **3.9.1. Transport i komunikacja**

Sieć dróg na terenie gminy tworzą drogi gminne, powiatowe oraz jeden odcinek drogi wojewódzkiej 836 Kopki – Krzeszów – Tarnogród – Cieszanów o długości 6 km. Sieć dróg gminnych zapewnia dojazd do wszystkich miejscowości, jednak są to drogi o zróżnicowanej nawierzchni.

Przez gminę przebiega 8 odcinków dróg powiatowych o ogólnej długości 47 km. Łączna długość dróg gminnych wynosi 52,5 km, z czego 35,2 km to drogi utwardzone a 17, 3 km stanowią drogi gruntowe.

Na terenie gminy nie występują linie kolejowe. Najbliższa linia kolejowa to połączeni Zawada – Bełżec ze stacją kolejową w Zwierzyńcu.

### **3.9.2. Gospodarka wodna i ściekowa**

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę w gminie zarówno gospodarstw domowych jak i rolnictwa są wody podziemne. Wszystkie miejscowości na terenie gminy są zwodociągowane. Gmina korzysta z ujęcia wody pitnej w Wólce Biskiej. Woda poddawana jest uzdatnianiu poprzez odżelazienie. Jakość wody tłoczonyj do sieci jest systematycznie kontrolowana.

Rozdzielcza sieć wodociągowa ma długość 76,7 km. Zaopatruje ona w wodę wszystkie miejscowości, które są położone na terenie gminy. Liczba przyłączy wodociągowych wynosi 992 (2015 r.). Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2015 roku z sieci wodociągowej korzystało 3 780 osób (98,3 % ogółu ludności)(tab.6).

Woda dostarczona gospodarstwom domowym w 2015 roku miała wielkość 103 dam<sup>3</sup>. Zużycie wody na 1 mieszkańca w gospodarstwach domowych od siedmiu lat znajduje się na stałym poziomie 25-27 m<sup>3</sup>/osobę/rok i jest na podobnym poziomie jak w woj. lubelskim (26,8m<sup>3</sup>/os./rok).

**Tab.6.** Długość sieci rozdzielczej wodociągowej i kanalizacyjnej (w km) oraz liczba przyłączy w okresie 2006 – 2015 r.

Rok	Wodociągi		Kanalizacja	
	Długość sieci	Liczba przyłączy	Długość sieci	Liczba przyłączy
2006	75,9	965	30,1	376
2007	75,9	965	30,1	376
2008	75,9	965	30,1	376
2009	75,9	965	30,1	376
2010	76,7	973	31,2	380
2011	76,7	981	31,2	385
2012	76,7	959	31,2	462
2013	76,7	976	31,2	460
2014	76,7	981	38,4	613
2015	76,7	992	38,4	620

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

Sieć kanalizacyjna funkcjonuje w obrębie miejscowości: Biszczka, Wólka Biska, Żar i Gózd Lipiński. Jej długość wynosi 38,4 km a liczba przyłączy 620. W pozostałych miejscowościach ścieki są odprowadzane głównie do przydomowych oczyszczalni ścieków (Bukowina, Wola Kulońska, Suszka i Budziarze – 277 instalacji) lub zbiorników bezodpływowych. Pochodzące z nich nieczystości są dowożone do oczyszczalni ścieków o przepustowości 480 m<sup>3</sup>/dobę w Biszczce. Druga oczyszczalnia ścieków o przepustowości 80 m<sup>3</sup>/dobę znajduje się w Gózdzie Lipińskim. W 2015 r. oczyszczono 78,2 dam<sup>2</sup> ścieków komunalnych.

Z kanalizacji sieciowej korzysta 67,8% mieszkańców, co jest wskaźnikiem wyższym niż dla powiatu biłgorajskiego, który wynosi 55,0% i dla woj. lubelskiego (52,1%).

### 3.9.3. Gospodarka odpadami

Uchwała Nr XXVI/150/13 Rady Gminy Biszczka z dnia 12 czerwca 2013 r. w sprawie uchwalenia regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Biszczka stwierdza, że „właściciele nieruchomości zapewniają utrzymanie czystości i porządku na terenie nieruchomości”. Zakłada on przede wszystkim:

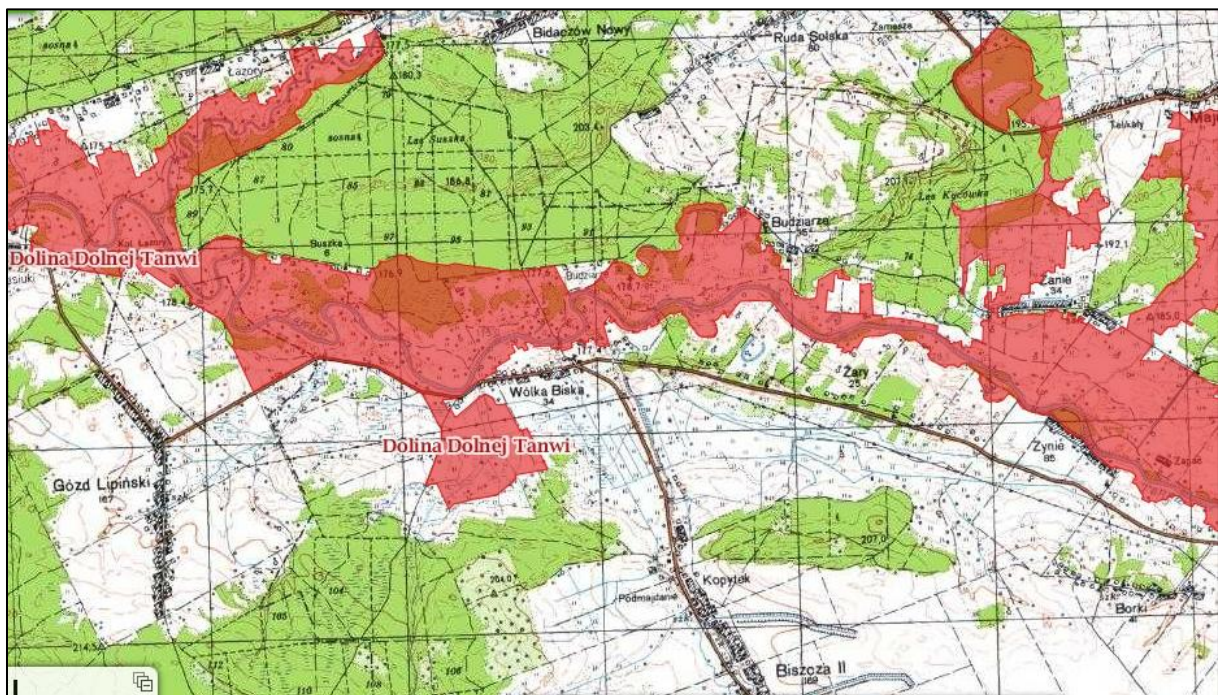
- wprowadzenie selektywnego zbierania odpadów przez poszczególne podmioty,
- zapewnienie wymaganych unijnymi przepisami poziomów odzysku i recyklingu odpadów zbieranych selektywnie w tym odpadów budowlanych,
- zmniejszenie ilości odpadów komunalnych, które ulegają biodegradacji, kierowanych na składowiska,
- uszczelnienie systemu gospodarowania odpadami komunalnymi,
- ujednoczenie zasad funkcjonowania i finansowania gospodarki odpadami,
- uniemożliwienie właścicielom nieruchomości uchylania się od obowiązku selekcji odpadów w domach i ich nielegalnego pozbywania się.

Gospodarka odpadami prowadzona w ramach Regionu Południowego. Wytworzone w gminie odpady wywożone są do Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Korczowie koło Biłgoraja. ZZO wyposażony jest w podstawowe urządzenia techniczne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa ekologicznego. Na terenie gminy funkcjonuje zorganizowany system zbiórki, transportu i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, który prowadzi Miejski Zakład Komunalny w Leżajsku. W gminie prowadzi się selektywną zbiórkę odpadów. W roku 2016 zebrano z terenu gminy 245,88 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. W okresie ostatnich lat zwiększa się ilość zebranych odpadów komunalnych przypadających na 1 mieszkańca.

Decyzją wójta gminy Biszczka z dnia 4 września 2009 roku gminne składowisko odpadów zostało zamknięte i poddane rekultywacji. Brak jest możliwości technicznych do uzyskiwania energii z odpadów.

### **3.10. Obszary chronione**

Na terenie gminy Biszczka położony jest wzdłuż doliny Tanwi obszar Natura 2000 PLH060097 „Dolina Dolnej Tanwi”. Zajmuje on powierzchnię 8 518 ha (także poza granicami gminy) i został zatwierdzony decyzją Komisji Europejskiej w dniu 10 stycznia 2011 r. (ryc. 4).



**Ryc. 4.** Położenie obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Tanwi na terenie gminy Biszczka (źródło: GDOŚ, 2017 r.)

Występuje tu aż 18 cennych siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej i 26 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Stwierdzono tu także występowanie zwierząt wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej: 4 gatunków ssaków, 3 gatunki płazów

i gadów, 3 gatunki ryb i 4 gatunki bezkręgowców oraz 1 gatunek rośliny (starodub tåkowy, blisko południowej granicy swego zasięgu w Polsce).

## 4. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

### 4.1. Zapotrzebowanie na ciepło

#### 4.1.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną

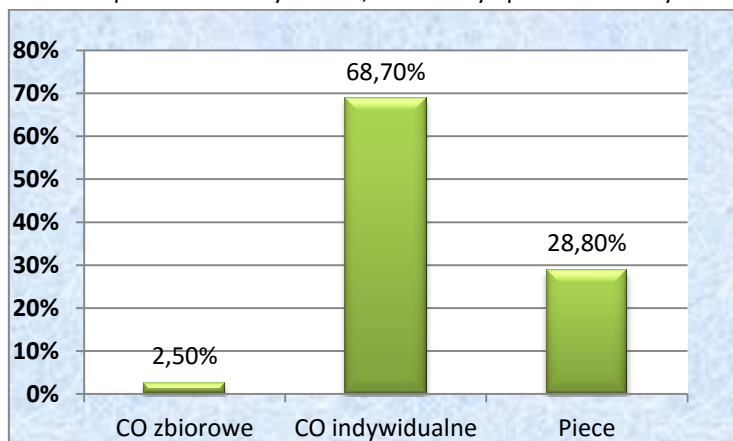
Zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie gminy pokrywane jest głównie przez indywidualne źródła ciepła. Na terenie gminy Biszczka nie ma sieci ciepłowniczej. Jedynie kilka budynków podłączonych jest do lokalnych kotłowni o małej mocy. Większość instalacji grzewczych zasila tylko te obiekty (budynki), w których są zainstalowane. Są to źródła ciepła o niewielkich mocach do kilku kW. Źródła ciepła znajdujące się w obiektach użyteczności publicznej mają większą moc – największe znajduje się w Samorządowym Zespole Szkolnym w Biszczce i ma moc 30 kW.

Dane dotyczące sposobu ogrzewania mieszkań w gminie Biszczka według sposobu ich ogrzewania dostępne są na podstawie Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań (2002 r.). W tabeli 7 przedstawiono mieszkania zamieszkałe według sposobu ich użytkowania.

Tab.7. Mieszkania zamieszkałe według sposobu ich ogrzewania

Opis	Liczba	Powierzchnia w m <sup>2</sup>	Ludność zamieszkała
Mieszkania ogółem	1017	94691	4046
CO zbiorowe	54	2386	211
CO indywidualne	537	65002	2580
Piece + inne	424	27213	1250

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań, 2002



Ryc.5. Mieszkania według sposobu ich ogrzewania (% powierzchni)

Tylko 2,5 % powierzchni mieszkań jest ogrzewana za pomocą zbiorowych systemów centralnego ogrzewania. Zamieszkuje w nich około 200 osób. Dominującym sposobem ogrzewania mieszkań w gminie jest ich indywidualne ogrzewanie za pomocą systemu centralnego ogrzewania (68,7%) lub ogrzewania piecowego (28,8%). W system centralnego ogrzewania wyposażone są budynki powstałe w okresie ostatnich czterdziestu lat. W ogrzewanie piecowe lub innego rodzaju wyposażone są budynki drewniane, będące w niezadawalającym stanie technicznym. Ze względu na dość odległy horyzont czasowy przeprowadzanego spisu (2002 r.) należy sądzić, że indywidualne systemy CO są dominującym elementem ogrzewania w sektorze budownictwa mieszkaniowego gminy.

Obiekty użyteczności publicznej w gminie zajmują powierzchnie ponad 9 tys. m<sup>2</sup>. Zarządza nimi Urząd Gminy. System grzewczy starszych obiektów oparty jest głównie na ogrzewaniu wykorzystującym węgiel kamienny oraz drewno. W obiektach Samorządowego Zespołu Szkolnego im. Dzieci Zamojszczyzny w Biszczu, Szkole Podstawowej w Góździe Lipińskim, Ośrodku Zdrowia w Biszczu, Domu Ludowym w Bukowinie oraz budynku po byłym PGR wykorzystywane jest ogrzewanie gazowe (tabela 8). Zapotrzebowanie na ciepło w obiektach użyteczności publicznej wynosi około 1000 MWh w ciągu roku.

**Tab.8.** Charakterystyka zużycia ciepła w budynkach użyteczności publicznej w 2016 r.

Lp.	Obiekt	Rok budowy	Moc umowna w kW	Powierzchnia ogrzewania w m <sup>2</sup>	Rodzaj ogrzewania	Zużycie ciepła w MWh
1.	Samorządowy Zespół Szkolny im. Dzieci Zamojszczyzny w Biszczu	1987	30	3630	gazowe	405,7
2.	Szkoła Podstawowa w Bukowinie	1959	13	790	węglowe	90,0
3.	Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Góździe Lipińskim	1993	28	596	gazowe/ węglowe	143,8
4.	Dom Ludowy w Bukowinie	2005	22	791	gazowe	1,0
5.	GOKSiR	bd	9	860	węglowe	107,2
6.	Urząd Gminy	bd	9	1168	węglowe	146,1
7.	Dom Nauczyciela w Bukowinie	1959	4	320	węglowe	82,5
8.	Ośrodek Zdrowia w Biszczu	bd	5	770	gazowe/ węglowe	93,5
9.	Budynek adm. po PGR w Biszczu	Bd	9	362	gazowe	10,5
<b>Razem</b>				<b>9287</b>		<b>1080,3</b>

źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Biszczka, 2017

W sektorze budynków usługowo-użytkowych występują budynki z lokalami użytkowymi oraz handlowo – usługowe o powierzchni ponad 4 tys. m<sup>2</sup>. Na potrzeby ogrzewania zużyto: 218,02 MWh węgla kamiennego, 245,27 MWh drewna i 400,01 MWh gazu ziemnego.

W budynkach mieszkalnych na cele ciepłownicze zużyto: 21416,2 MWh węgla kamiennego, 607,7 MWh miazłu węglowego, 5303,1 MWh biomasy (głównie drewna), 2 425,2 MWh oleju opałowego oraz 66,2 MWh gazu ziemnego.

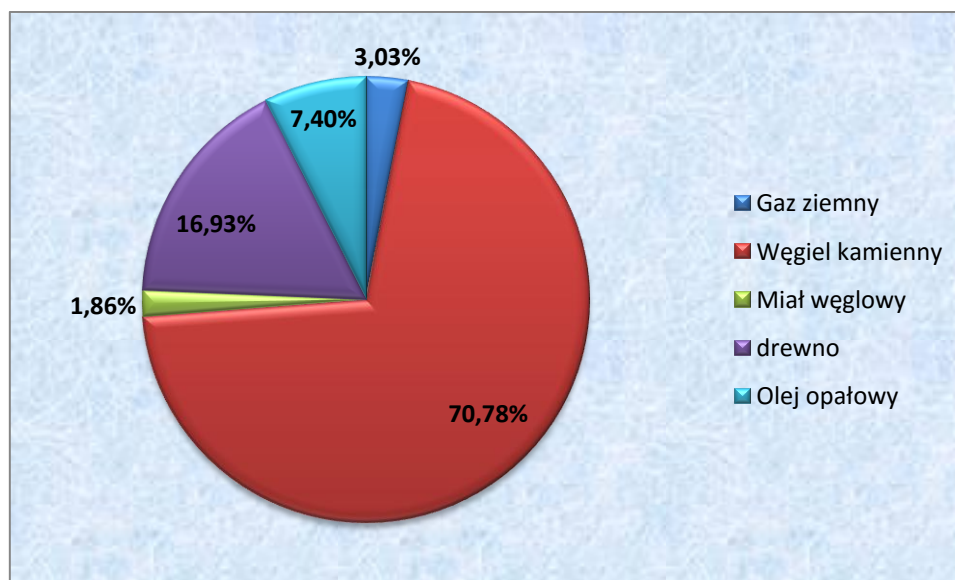
Zapotrzebowanie na ciepło w gminie wynosiło 32 762 MWh co odpowiada wartości 117,9 TJ. W tabeli 9 przedstawiono strukturę wykorzystania paliw do celów ciepłowniczych.

**Tab. 9 . Bilans wykorzystania nośników energii do celów ciepłowniczych (w MWh)**

Rodzaj paliwa	Budynki gminne	Budynki mieszkalne	Budynki usług. - gosp.	Razem
Gaz ziemny	527	66	400	993
Węgiel kamienny	554	22 416	218	23 188
Miało węglowy	0	608	0	608
Drewno	0	5 303	245	5 548
Olej opałowy	0	2 425	0	2 425
<b>Razem</b>	<b>1081</b>	<b>30 818</b>	<b>863</b>	<b>32 762</b>

źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG Biszczka, 2017

Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym do celów grzewczych są paliwa stałe tzn. węgiel kamienny (70,78%) i miazło węglowy (1,68%). Drugim niemniej ważnym rodzajem paliwa jest wykorzystanie drewna (16,93%). Wynika to z relatywnie niższej ceny tych surowców w stosunku do gazu ziemnego i oleju opałowego (ryc. 6). Są także łatwo dostępne na terenie całej gminy. Sieć gazowa jest obecnie podłączona do kilkunastu gospodarstw indywidualnych oraz niektórych budynków gminnych.



**Ryc. 6.** Struktura wykorzystania paliw do celów ciepłowniczych w gminie Biszczka

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie późna wiosna – wczesna jesień (V-IX) służą głównie instalacje kolektorów słonecznych, których na terenie gminy jest 623. W pozostałym czasie wykorzystywana jest instalacja ciepła głównie na biomasę, a w niewielkim stopniu bojler elektryczne. Głównym nośnikiem energii służącym do przygotowywania posiłków jest gaz propan-butan i w niewielkim stopniu energia elektryczna oraz biomasa.

Na terenie gminy nie działają przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, których podstawą działalności jest wytwarzanie, przesyłanie oraz obrót energią ciepłą. Uzyskanie koncesji wymaga wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania ciepła w źródłach o łącznej mocy zainstalowanej ciepłej nieprzekraczającej 5 MW (art. 32 ust.1 pkt1 ustawy Prawo Energetyczne)<sup>19</sup>. Istotą działalności tych przedsiębiorstw jest zabezpieczenie ogrzewania budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłowego oraz utrzymanie pełnej sprawności technicznej urządzeń ciepłowniczych i przesyłowych.

Stan zaopatrzenia gminy w energię ciepłą można ocenić jako dość dobry. Indywidualni odbiorcy zaopatrują się w odpowiadające ich potrzebom paliwa (ryc.6) zarówno pod względem wielkości zakupu jak i wymagań finansowych. Uwarunkowania finansowe są często głównym powodem decyzji o systemie grzewczym i wyborze rodzaju paliwa. Nie stwierdza się ograniczeń w dostępie do poszczególnych nośników energii ciepłej. Coraz częściej realizowane są przez właścicieli budynków mieszkalnych działania na rzecz ograniczenia zużycia ciepła poprzez jego racjonalizację wykorzystania (szczegółowy opis w rozdziale 5 i 7). Straty ciepła powodują zwiększone zapotrzebowanie na energię ciepłą. Dlatego też przeprowadzane są termomodernizacje budynków mieszkalnych (ścian, stropów), następuje sukcesywna wymiana lub modernizacja źródeł ciepła na sprawniejsze technicznie. W budynkach mieszkalnych zainstalowanych jest 623 instalacji kolektorów słonecznych (na ogólną liczbę 988 budynków) służących do uzyskania ciepłej wody użytkowej. Jest to jeden z najwyższych wskaźników dla gmin woj. lubelskiego. Rozproszony system zaopatrzenia w ciepło w gminie z jednej strony jest kosztowny – zdecydowana większość budynków mieszkaniowych w gminie opalana jest węglem kamiennym i drewnem co powoduje duże koszty eksploatacji związane głównie z czasem pracy związanym z ich obsługą (nie dotyczy to kotłów wodnych z podajnikiem). Z drugiej strony zapewnia bezpieczeństwo dostawy ciepła, gdyż jest oparty na powszechnie dostępnych paliwach. Paliwa te (poza przewodowym gazem ziemnym) można także na odpowiednio zaplanowany czas zmagazynować.

W budynkach samorządowych pięć jest ogrzewanych gazem ziemnym co stanowi 40% ogólnego zapotrzebowania na ciepło w tym sektorze.

Duży udział paliw stałych w bilansie cieplnym, a szczególnie węgla kamiennego jest powodem tzw. „niskiej emisji” i podwyższonych stężeń zanieczyszczeń pyłowych w okresie grzewczym.

---

<sup>19</sup> Ustawa z dnia 10 kwietnia Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2017 r poz. 220 z późn. zm.)



#### 4.1.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię cieplną

Prace inwestycyjne w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą będą polegały na wymianie istniejących kotłów węglowych na kotły węglowe nowszych generacji spełniające normę PN EN 303-5<sup>20</sup> lub nowoczesne kotły na biomasę.

W celu ograniczenia strat ciepła prowadzone będą działania termomodernizacyjne zarówno obiektów użyteczności publicznej, jak i budynków mieszkalnych, a także w zakresie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych. Kontynuowany będzie montaż instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą mikroinstalacji OZE (kolektory słoneczne uzupełnione panelem fotowoltaicznym). Organizowane będą akcje edukacyjno - doradcze ukierunkowane na podniesienie świadomości w zakresie gospodarki energetycznej.

Przyszłe zapotrzebowanie na ciepło oparto na prognozie powierzchni nowych mieszkań oraz działań termomodernizacyjnych w budownictwie mieszkaniowym. Określono także przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło w budynkach gminnych a także w sektorze usługowo – gospodarczym. Sytuację mieszkaniową gminy opracowano na podstawie danych GUS, Narodowego Spisu Powszechnego z 2002 r. oraz danych Urzędu Gminy (tab. 10 i 11)

**Tab.10.** Zasoby mieszkaniowe gminy Biszczka w latach 2006 – 2015

Rok	Liczba budynków	Liczba mieszkań	Liczba izb	Powierzchnia mieszkań w tys. m <sup>2</sup>
2006	bd	1043	4137	96 321
2007	bd	1045	4150	96 568
2008	973	1049	4173	96 976
2009	975	1051	4185	97 241
2010	999	1023	4274	99 014
2011	958	1031	4321	100 003
2012	965	1038	4364	100 842
2013	974	1047	4420	102 058
2014	979	1052	4453	102 750
2015	988	1061	4504	103 856

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

Pod koniec 2015 roku na terenie gminy znajdowało się 988 budynków mieszkalnych, w których było 1061 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 113 856 m<sup>2</sup> (tab. 10). W okresie ostatnich 10-ciu lat powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła o 7,5 tys. m<sup>2</sup>. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wynosi 97,9 m<sup>2</sup>, przy średniej dla woj. lubelskiego 77,6 m<sup>2</sup>. Na jedną osobę przypada 27,0 m<sup>2</sup> przy średniej dla woj. lubelskiego – 26,6 m<sup>2</sup>. W gminie zdecydowana większość mieszkań jest własnością osób fizycznych.

<sup>20</sup> Do wymaganych przez normę szacowanych parametrów należą: tlenek węgla, zanieczyszczenia organiczne oraz pył. Określa także minimalne sprawności dla różnych klas kotła

W okresie ostatnich 10-ciu lat liczba nowych mieszkań oddanych do użytku w ciągu roku wahała się od 3 (2006-2007 r.) do 15 (2012 r.), zaś powierzchnia ogólna od 274 m<sup>2</sup> w 2006 r. do 1801 m<sup>2</sup> w 2012 r. Szczegółowe dane na temat nowych mieszkań przedstawia tabela 11.

**Tab.11.** Mieszkania oddane do użytku w gminie Biszczka w latach 2006 – 2015

Rok	Liczba nowych mieszkań	Powierzchnia mieszkań w tys. m <sup>2</sup>	Kubatura nowych mieszkań w m <sup>3</sup>
2006	3	274	1 765
2007	3	341	2 420
2008	5	493	2 179
2009	3	385	2 281
2010	4	671	3 158
2011	8	989	4 349
2012	15	1 801	9 219
2013	9	1 216	5 357
2014	5	692	3 502
2015	9	1 106	5 434

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

W strukturze wiekowej budynków dominują obiekty zrealizowane w latach 1979-1988 pod względem ilościowym jak i powierzchni użytkowej (tabela 12). Obiekty realizowane do roku 1989 nie zapewniały należytej efektywności wykorzystania energii cieplnej. Dzięki termomodernizacji orientacyjne potrzeby grzewcze tych budynków są sukcesywnie poprawiane.

**Tab.12.** Mieszkania zamieszkałe według okresu budowy budynku (stan na 2015 r.)

Okres realizacji budynku	Liczba budynków		Powierzchnia użytkowa w m <sup>2</sup>	
	szt.	%	szt.	%
Przed 1918	18	1,70	1 028	0,99
1918-1944	115	10,84	6 273	6,04
1945-1970	238	22,43	17 925	17,26
1971-1978	215	20,26	17 903	17,24
1979-1988	227	21,39	27 739	26,71
1989-2002	170	16,02	21 137	20,35
2003-2015	78	7,35	11 851	11,41
Razem	1 061	100,00	103 856	100,00

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Narodowy Spis Powszechny 2002

## Budownictwo mieszkaniowe

Prognozę zapotrzebowania na ciepło w budownictwie mieszkaniowym wykonano w oparciu o założenie średniego przyrostu powierzchni mieszkalnej w ciągu roku. W latach 2006-2015 w gminie Biszczka oddano do użytku 64 mieszkania o łącznej powierzchni 7968 m<sup>2</sup>, dlatego też średni roczny przyrost powierzchni mieszkalnej wyniósł 800 m<sup>2</sup>. Do obliczeń przyjęto dla nowopowstałych budynków wartość  $E_{p+H}^{21}$  95 kW/m<sup>2</sup>/rok do roku 2020 i 70 kW/m<sup>2</sup>/rok dla pozostałych lat. Według Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Biszczka zakłada się termomodernizację 150 budynków jednorodzinnych w wyniku, której nastąpi redukcja zużycia energii cieplnej o 1172 MWh. Przyjęto, że w ciągu roku może być modernizowanych 10 budynków mieszkalnych, co stanowi 1% budynków mieszkalnych w gminie. Wartością wyjściową do obliczeń jest zapotrzebowanie na ciepło w 2016 r., które wynosiło 30818 MWh (11,1 TJ).

**Tab.13.** Prognoza zapotrzebowania na ciepło w latach 2017 – 2031 w budownictwie mieszkaniowym

Okres	Wzrost wynikający z przyrostu pow. mieszkalnej w MWh	Spadek wynikający z prac termomodernizacyjnych w MWh	Zapotrzebowanie na ciepło w MWh
2016			30818
2017	76	78	30816
2018	76	78	30814
2019	76	78	30812
2020	76	78	30810
2021	76	78	30808
2022	56	78	30786
2023	56	78	30764
2024	56	78	30742
2025	56	78	30720
2026	56	78	30698
2027	56	78	30676
2028	56	78	30654
2029	56	78	30632
2030	56	78	30610
2031	56	78	30588

źródło: opracowanie własne

W okresie następnych piętnastu lat zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budownictwa mieszkaniowego będzie wykazywać bardzo niewielką tendencję spadkową, w granicach 1 % (tab.13). Wzrost zapotrzebowanie na ciepło do nowych mieszkań będzie równoważony przez przedsięwzięcia termomodernizacyjne skutkujące mniejszym zużyciem energii cieplnej.

<sup>21</sup> Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w kW/m<sup>2</sup>/rok – zgodnie z rozporządzeniem

## **Budynki gminne**

W budynkach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na ciepło w 2016 roku wynosiło 1081 MWh. Prognozuje się spadek zapotrzebowania w energię cieplną w budynkach gminnych ze względu na:

- brak nowych powierzchni do ogrzewania,
- termomodernizację istniejących budynków gminnych,
- coraz wyższe sprawności instalowanych kotłów grzewczych

W wyniku prac termomodernizacyjnych redukcja zużycia ciepła w budynkach gminnych będzie wynosiła 363 MWh (Urząd Gminy, Szkoły Podstawowe w Bukowinie, Góździe Lipińskim. GOKSiR, Dom Nauczyciela w Bukowinie i Ośrodek Zdrowia w Biszczu). Po zrealizowaniu tych prac zapotrzebowanie na energię cieplną w budynkach użyteczności publicznej będzie wynosiło 718 MWh/rocznie.

## **Obiekty usługowo – gospodarcze**

Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze usługowo – gospodarczym wynosi 863 MWh. Dla tego sektora możliwe są dwie prognozy:

- pierwsza, oparta na założeniu, że planowany rozwój tego sektora będzie kompensowany przez mniej energochłonne funkcjonowanie, w związku z czym zapotrzebowanie na ciepło utrzyma się na podobnym poziomie jak obecnie,
- druga, oparta na założeniu, że zostaną uruchomione obiekty sanatoryjne w Wólce Biskiej. Odbiorcami ciepła będą: szpital uzdrowski, sanatoria uzdrowskie, zakład przyrodolecznicy oraz infrastruktura towarzysząca. Zapotrzebowanie na moc cieplną dla tego obiektu wyniesie 1857 kW<sup>22</sup>. Zapotrzebowanie na ciepło w skali roku będzie kształtować się na poziomie 18579 GJ (5160 MWh). Istnieje możliwość pozyskania energii geotermalnej o mocy cieplnej około 1 MW (szczegółowy opis w rozdziale 6.5). Możliwa jest także realizacja sieci ciepłowniczej.

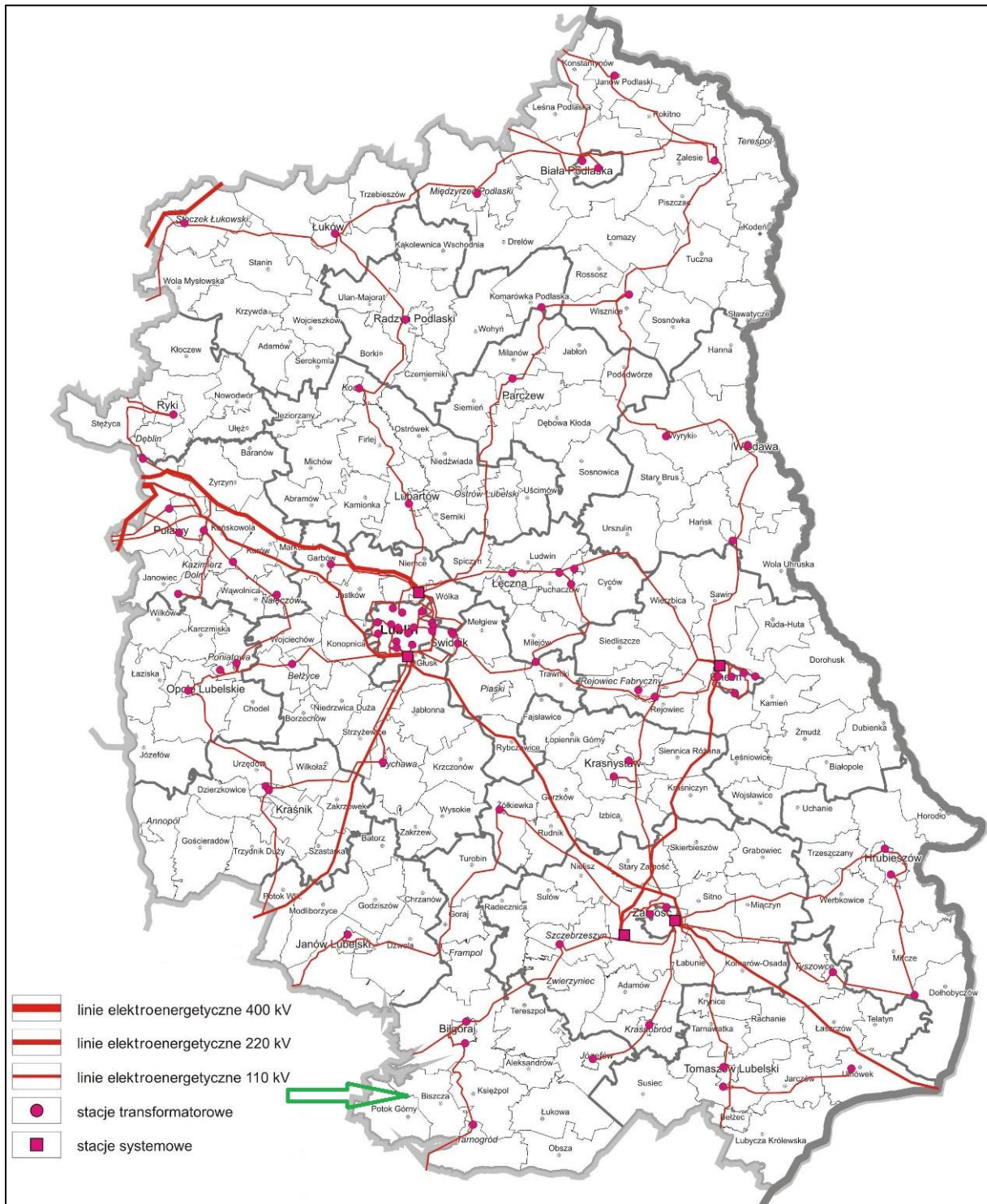
## **4.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną**

### **4.2.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną**

Dystrybutorem energii elektrycznej na obszarze gminy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu. Przez obszar gminy przebiega odcinek napowietrznej linii wysokiego napięcia WN-110 kV łączącej GPZ-ty zlokalizowane w Biłgoraju Płd. i Tarnogrodzie. Linia ta nie jest wykorzystywana do bezpośredniego zasilania odbiorców z terenu gminy (brak odbiorców zasilanych na wysokim napięciu) i przebiega głównie przez tereny rolne niezabudowane (ryc.7).

---

<sup>22</sup> Analiza uwarunkowań wykorzystania zasobów geotermalnych ujmowanych otworem Biszczka GT-1. Pg polgeol S.A., 2016 r.



**Ryc.7.** Sieć elektromagnetyczna najwyższych i wysokich napięć w woj. lubelskim (źródło: BPP w Lublinie 2015) – zielona strzałka wskazuje lokalizację gminy Biszczka z przebiegiem linii energetycznej 110 kV

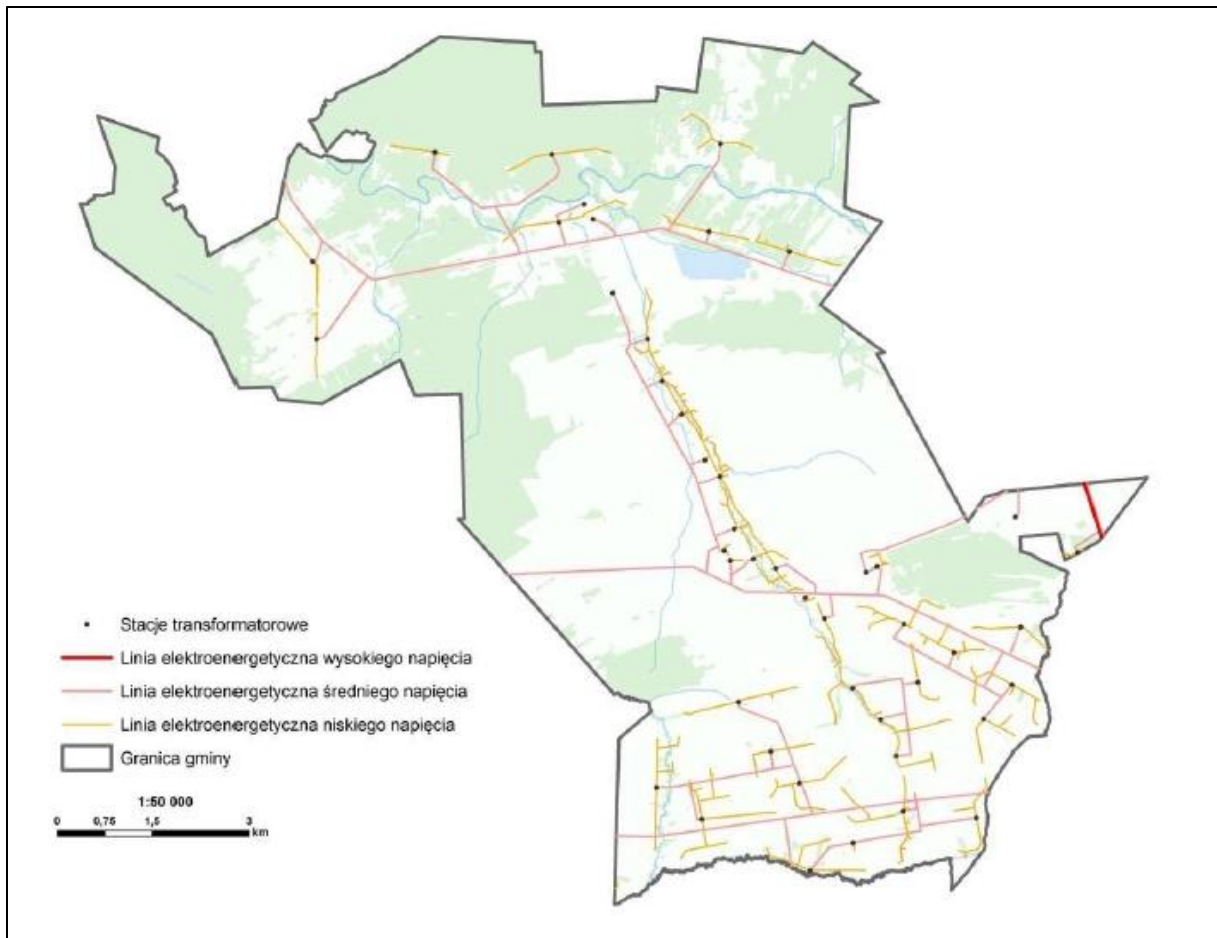
Zasilanie w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy może odbywać się z GPZ 110/15 kV w Tarnogrodzie i w Biłgoraju poprzez linie napowietrzne średniego napięcia 15kV łączące

te GPZ-ty. W ten sposób linie magistralne SN-15 kV, które na terenie gminy występują wyłącznie w formie napowietrznej, posiadają zasilanie dwustronne, z dwóch GPZ-ów, co w znacznym stopniu podnosi pewność zasilania. Stacje transformatorowe 15/04 kV na terenie gminy występują głównie w wykonaniu słupowym i zasilane są odczepowo (jednostronnie). Kabel wysokiego napięcia położony jest od napowietrznej linii SN-15 kV do stacji transformatorowej znajdującej się przy obiektach położonych na terenie zbiornika wodnego Biszczka – Żary (ryc.8). W tabeli 14 przedstawiono parametry istniejących sieci WN, SN i nN wraz z mocami zainstalowanymi w stacjach transformatorowych znajdujących się na obszarze gminy Biszczka.

**Tab. 14 .** Parametry istniejących sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Biszczka

1.	Długość linii 110 kV w km	napowietrzne	0,9
		kablowe	0,0
		razem	0,9
2.	Długość linii 15 kV w km	napowietrzne	64,8
		kablowe	4,8
		razem	69,6
3.	Długość linii nN (bez przyłączy) w km	napowietrzne	74,0
		kablowe	8,3
		razem	82,3
4.	Długość przyłączy nN w km	napowietrzne	38,5
		kablowe	7,3
		razem	45,8
5.	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV	słupowe	47
		wnętrzowe	2
		razem	49
6.	Moc zainstalowanych transformatorów 15/0,4 kV w kVA		7280

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość



**Ryc. 8.** Lokalizacja sieci elektroenergetycznej na terenie gminy (źródło: PGN dla gminy Biszczka, 2016 r.)

Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy określono na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość. Poniżej przedstawiono dane dotyczące liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2012-2016 (w MWh) w poszczególnych grupach taryfowych:

A – zasilanych z sieci elektromagnetycznych wysokiego napięcia (brak odbiorców),

B – zasilanych z sieci elektromagnetycznych średniego napięcia,

C+R – zasilanych z sieci elektromagnetycznych niskiego napięcia,

G – zasilanych sieci elektromagnetycznych niskiego napięcia.

Odbiorcy przemysłowi to grupa taryfowa A, B oraz C, zaś odbiorcy indywidualni to grupa taryfowa G.

W tabelach 15 i 16 przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w gminie Biszczka w latach 2012-2016. Zużycie energii elektrycznej ma niewielką tendencję wzrostową od 3,9 tys. MWh w roku 2012 do 4,8 tys. MWh w roku 2016. Dużo większą tendencję wzrostową należy zauważyć wśród odbiorców zasilanych z sieci średniego napięcia.

**Tab. 15.** Liczba odbiorców energii elektrycznej w gminie Biszczka w okresie 2012-2016

Okres	Liczba odbiorców/grupa taryfowa					Ogółem
	A	B	C	G	R	
2012	0	4	106	1310	0	1420
2013	0	5	72	1309	0	1386
2014	0	5	53	1278	0	1336
2015	0	5	50	1260	0	1315
2016	0	4	51	1260	0	1315

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość

**Tab. 16.** Zużycie energii elektrycznej w gminie Biszczka w okresie 2012-2016 (w MWh)

Okres	Zużycie energii elektrycznej w MWh/grupa taryfowa					Ogółem
	A	B	C	G	R	
2012	0	537,193	737,520	2637,062	0	3911,775
2013	0	1161,989	697,625	2676,962	0	4536,576
2014	0	1191,454	557,420	2846,053	0	4594,927
2015	0	1132,870	500,287	2836,156	0	4469,313
2016	0	1348,969	570,448	2863,209	0	4782,626

źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość

W tabeli 17 przedstawiono zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca dla Polski, woj. lubelskiego i gminy Biszczka. Na terenie gminy nie ma obiektów przemysłowych co odzwierciedla ilość zużytej energii elektrycznej ogółem na 1 mieszkańca, która jest ponad trzykrotnie mniejsza niż dla Polski (tabela 17), a zużycie w gospodarstwach domowych na podobnym poziomie.

**Tab. 17.** Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w kWh

Wyszczególnienie	Polska	woj. lubelskie	Gmina Biszczka
Zużycie ogółem	4008	2758	1162
Zużycie w gospodarstwach domowych	728*	655*	43

\*zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w miastach

## Charakterystyka głównych sektorów odbiorców energii elektrycznej

### Obiekty użyteczności publicznej

Do gminnych obiektów użyteczności publicznej na terenie gminy należą: szkoły, ośrodek zdrowia, gminny ośrodek kultury i turystyki, dom ludowy, budynki OSP, siedziba gminy Biszczka oraz budynki administracyjne. W tabeli 18 przedstawiono zużycie energii elektrycznej w 2016 roku w obiektach użyteczności publicznej na terenie gminy Biszczka. Energia elektryczna jest dostarczana według grupy taryfowej C11.



**Tab. 18.** Zużycie energii elektrycznej w obiektach gminy i w spółkach podległych(w MWh) w roku 2016

Lp.	Nazwa obiektu	Zużycie energii elektrycznej w MWh	% udział w bilansie
1.	Samorządowy Zespół Szkolny im. Dzieci Zamojszczyzny w Biszczu	57,00	39,61
2.	Szkoła Podstawowa w Bukownie	12,46	8,67
3.	Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Gózdzie Lipińskim	10,28	7,14
4.	Dom Ludowy w Bukownie	2,27	1,58
5.	GOKSiR	3,36	2,33
6.	Urząd Gminy	25,24	17,5
7.	Dom Nauczyciela w Bukownie	1,87	1,30
8.	Ośrodek Zdrowia w Biszczu	1,23	0,85
9.	Budynek administracyjny po PGR w Biszczu	5,60	3,90
10.	Budynek administracyjny Nad Zalewem w Biszczu	6,97	4,86
11.	Budynek OSP w Biszczu	2,56	1,78
12.	Budynek OSP w Wólce Biskiej	15,02	10,44
13.	Szkoła w Wólce Biskiej (mieszkania komunalne)	0,06	0,04
<b>Razem</b>		<b>143,92</b>	<b>100,00</b>

źródło: obliczenia własne; dane Urząd Gminy w Biszczu

### Sektor komunalny

W tym sektorze uwzględniono instalacje w sieci wodociągowej i kanalizacyjnej funkcjonującej w obrębie Zakładu Gospodarki Komunalnej Biszczka. W 2016 roku na potrzeby funkcjonowania zakładu zużyto łącznie 228 MWh energii finalnej (tabela 19). Główny cel działalności zakładu stanowi zapewnienie społeczności lokalnej gminy Biszczka dostępu do infrastruktury wodno – kanalizacyjnej, której praca wymaga znacznych nakładów energii elektrycznej.

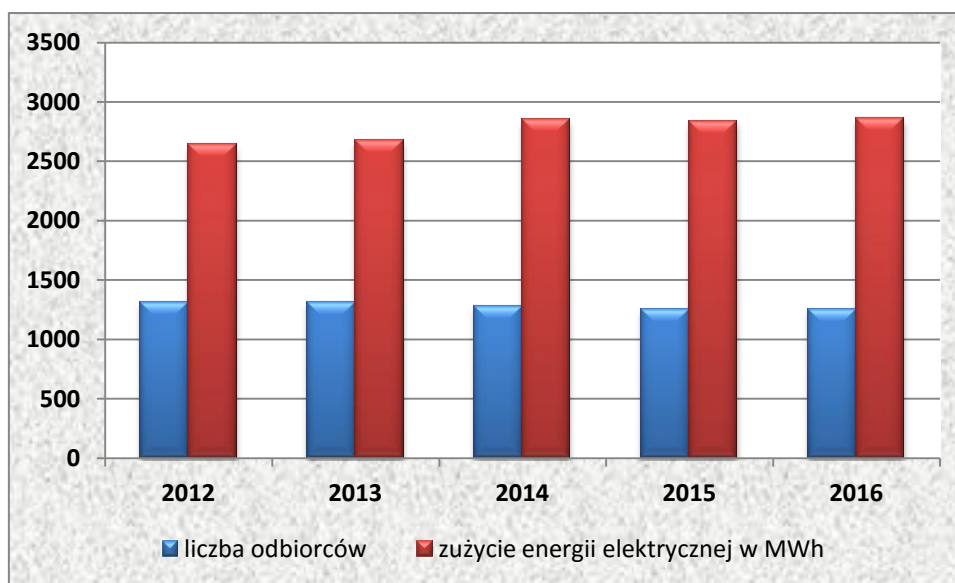
**Tab. 19.** Zużycie energii w sektorze komunalnym w 2016 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Grupa taryfowa	Moc umowna w kW	Zużycie energii elektrycznej w MWh	% udział w bilansie
1.	Przepompownia nr 1 w Biszczu	C11	9,00	0,53	0,23
2.	Przepompownia nr 2 w Biszczu	C11	9,00	0,242	0,12
3.	Przepompownia nr 3 w Biszczu	C11	9,00	0,082	0,04
4.	Przepompownia nr 4 w Biszczu	C11	9,00	0,037	0,02
5.	Przepompownia nr 5 w Biszczu	C11	9,00	0,366	0,16
6.	Przepompownia nr 6 w Biszczu	C11	9,00	14,99	6,56
7.	Przepompownia nr 7 w Biszczu	C11	9,00	5,108	2,24
8.	Przepompownia nr 8 w Biszczu	C11	9,00	2,801	1,23
9.	Przepompownia nr 9 w Biszczu	C11	9,00	4,58	2,01
10.	Przepompownia nr 10 w Biszczu	C11	9,00	0,57	0,25
11.	Przepompownia kanalizacyjna nr1	C12A	14,00	0,451	0,20

	Gózd Lipiński				
12.	Przepompownia kanalizacyjna nr2 Gózd Lipiński	C12A	14,00	0,303	0,13
13.	Przepompownia kanalizacyjna (zbiornik) Biszczka/Żary	C11	14,00	0,84	0,37
14.	Pompownia kanalizacyjna Wólka Biska	C11	9,00	2,697	1,18
15.	Pompownia wodociągowa Biszczka/Bukowina	C11	25,00	26,266	11,52
16.	Pompownia wodociągowa (sieciowa) Biszczka	C11	13,00	9,867	4,33
17.	Hydrofornia Żary/Wólka Biska	C21	45,00	112,279	49,22
18.	Oczyszczalnia ścieków Biszczka	B11	18,00	26,886	11,78
19.	Oczyszczalnia ścieków Gózd Lipiński	B11	40,00	18,885	8,28
20.	Biuro w Biszczu	C11	9,00	0,297	0,13
<b>Razem</b>				<b>228,097</b>	<b>100,00</b>

### Budynki mieszkalne

Na terenie gminy w 2016 roku energia elektryczna dostarczana była do 1260 odbiorców, a zużycie energii wynosiło 2863 MWh (ryc.9). Od 2012 roku zużycie energii elektrycznej w gminie Biszczka dla odbiorców indywidualnych ma lekką tendencję wzrostową



**Ryc. 9.** Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w gminie Biszczka w latach 2012 – 2016 (w MWh)

Brak jest szczegółowych danych na temat struktury zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na terenie gminy. Można przewidywać, że jest ona zbliżona do struktury zużycia dla Polski: ogrzewanie pomieszczeń – 4,6%, ogrzewania wody – 7,4%, gotowania posiłków – 10,8%, oświetlenia (razem z urządzeniami elektrycznymi) – 77,2%

(GUS 2017)<sup>23</sup>. Należy sadzić, że zużycie energii elektrycznej do ogrzewania wody jest zdecydowanie mniejsze ze względu na wyposażenie 623 gospodarstw domowych w gminie w kolektory słoneczne i wspomagające je panele fotowoltaiczne.

### Sektor budynków usługowo – użytkowych

W ramach opracowywania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dokonano inwentaryzacji obiektów usługowo – użytkowych. Łącznie analizą objęto 102 podmioty o powierzchni ogólnej przekraczającej 4 tys. m<sup>2</sup>. Na potrzeby funkcjonowania tego sektora łącznie zużyto 555,54 MWh energii elektrycznej.

### Oświetlenie uliczne

Na terenie gminy znajduje się 310 punktów świetlnych oświetlenia ulicznego zlokalizowanych w 25 obwodach. Energię elektryczną dostarcza PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość według grupy taryfowej C11. Punkty oświetleniowe są zasilane liniami niskiego napięcia. Łączna moc zainstalowanych punktów świetlnych wynosi 53,63 kW. Są one w większości własnością operatora PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość (84%). Ze względu na rodzaj opraw oświetleniowych na terenie gminy funkcjonują: lampy żarowe (12,9%), lampy rtęciowe (2,58%) i lampy sodowe (84,52%). W tabeli 20 przedstawiono strukturę opraw oświetleniowych w gminie ze względu na rodzaj i moc.

**Tab. 20.** Struktura opraw oświetleniowych na terenie gminy

Rodzaj opraw	Moc jednostkowa w W	Ilość	Moc razem w W
żarowe	100	10	1 000
rtęciowe	125	28	3 500
	250	43	10 750
	400	20	8 000
sodowe	150	72	10 800
	250	137	34 250
<b>Ogółem</b>		<b>310</b>	<b>53630</b>

źródło: dane Urząd Gminy Biszczka

W 2016 roku na oświetlenie uliczne w gminie zużyto 107,815 MWh energii elektrycznej. Szczegółowe dane dotyczące zużycia energii elektrycznej obwodach oświetleniowych przedstawia tabela 21.

<sup>23</sup> Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce w 2015 r. GUS 2017

**Tab. 21.** Zużycie energii elektrycznej w obwodach oświetleniowych na terenie gminy w 2016 roku

Lp.	Obwód	Rodzaj linii	Grupa taryfowa	Moc umowna [kW]	Zużycie energii elektrycznej	
					[MWh]	Udział w bilansie
1.	Budziarze	nn	C11	2,00	2,241	2,08
2.	Biszczka	nn	C11	9,00	4,661	4,32
3.	Biszczka I	nn	C11	11,00	10,602	9,84
4.	Biszczka IV	nn	C11	3,00	6,931	6,43
5.	Biszczka II	nn	C11	9,00	12,252	11,37
6.	Biszczka	nn	C11	9,00	7,212	6,69
7.	Biszczka III	nn	C11	3,00	6,359	5,90
8.	Gózd Lipiński I	nn	C11	9,00	6,905	6,40
9.	Gózd Lipiński II	nn	C11	9,00	3,724	3,45
10.	Wólka Biska	nn	C11	2,00	5,244	4,86
11.	Żary I	nn	C11	2,00	2,357	2,19
12.	Żary II	nn	C11	2,00	2,465	2,29
13.	Bukowina III B	nn	C11	3,00	3,359	3,12
14.	Bukowina V	nn	C11	9,00	5,680	5,27
15.	Bukowina VI B	nn	C11	9,00	5,476	5,08
16.	Bukowina VI A	nn	C11	9,00	2,969	2,75
17.	Bukowina III B	nn	C11	1,00	1,286	1,19
18.	Bukowina III A	nn	C11	3,00	4,307	3,99
19.	Bukowina	nn	C11	2,20	1,966	1,82
20.	Biszczka G.S.	nn	C11	3,00	0,666	0,62
21.	Wola Kulońska	nn	C11	3,00	3,689	3,42
22.	Biszczka SKR	nn	C11	3,00	0,823	0,76
23.	Biszczka Hydrofornia	nn	C11	2,00	2,812	2,61
24.	Bukowina VI C	nn	C11	3,00	2,112	1,96
25.	Biszczka	nn	C11	5,00	1,717	1,59
<b>Razem</b>					<b>107,815</b>	<b>100,00</b>

źródło: dane Urząd Gminy Biszczka

W porównaniu z rokiem 2014 zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetleniowe gminy Biszczka wzrosło z 88,46 MWh do 107,82 MWh (wzrost 0 21,8%).

Zużycie energii elektrycznej woj. lubelskiego stanowi obecnie 3,7% zużycia krajowego. Na obszarze gminy Biszczka zużywanych jest rocznie 4,8 GWh energii elektrycznej, co stanowi 0,08% zużycia woj. lubelskiego (5901 GWh). Wskazuje to jak niewielkie jest zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy w skali regionalnej.

Na terenie gminy nie występują większe problemy z zasilaniem w energię elektryczną budynków i gospodarstw domowych. System elektroenergetyczny zaspakaja obecne potrzeby odbiorców energii elektrycznej i dociera do wszystkich mieszkańców gminy.

W sieciach dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia przeważają sieci ponad dwudziestoletnie. Podobna struktura wiekowa dotyczy urządzeń rozdzielczych. Stan techniczny sieci i urządzeń rozdzielczych posiada duże znaczenie dla jakości i parametrów dostarczanej energii elektrycznej, awaryjności oraz możliwości przyłączenia nowych odbiorców. Układ sieci SN i nN oparty jest głównie na liniach napowietrznych ze stacjami transformatorowymi słupowymi. Sieci dystrybucyjne oraz stacje transformatorowe są modernizowane. Linie napowietrzne SN przebiegające częściowo przez tereny leśne decydują o istniejącej niskiej pewności zasilania odbiorców na terenie gminy w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych. Znaczna część oprav oświetleniowych wymaga modernizacji lub wymiany na nowe.

#### **4.2.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną**

Właścicielem sieci elektroenergetycznej na terenie gminy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu. Zgodnie z misją grupy PGE jest „zapewnienie bezpieczeństwa i rozwoju przez niezawodność dostaw, doskonałość techniczną, nowoczesne usługi i partnerskie relacje”.<sup>24</sup>

Jednymi z celów założonych w strategii a odnoszących się do dystrybucji są:

- cel redukcji przerw w dostawach energii elektrycznej (SAIDI) z 442 minut w 2015 r. do 196 minut w 2020 r. (o 56%),
- cel ograniczenie częstości przerw na odbiorcę (SAIFI) z 4,72 na 2,11 (o 56%)

#### **Plany modernizacyjne i inwestycyjne**

Plany przedsiębiorstwa PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu dotyczące rozbudowy i modernizacji systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Biszczka zawarte są w „Planie rozwoju PGE Dystrybucja S.A. na lata 2017-2022” zatwierdzonym przez Urząd Regulacji Energetyki. Należały będą do nich:

---

<sup>24</sup> Aktualizacja Strategii GK PGE do roku 2020

- budowa odcinka L TGD – Jedlinka odgał. Biszczka 2, 3, 4, KR, Szkoła, PGR, Oczyszczalnia, Bisz – Frukt do L TGD Harasiuki OS 420A – L. kabł. SN o długości 0,95 km; przewidziana do realizacji w roku 2022,
- modernizacja sieci SN Tarnogród – Jedlinka odcinek od odgał. Ferma Świń do 421E bez odcinków przewidzianych do kablowania stanowiska 102-109 i129-134 – L. SN kabł. o dł. 24,7 km; przewidziana do realizacji w roku 2017,
- modernizacja linii nn na terenie UG Biszczka – st.SN napow. – 2 szt., L nn kabł. 4,00 km, przył. kabł. 100 szt.; realizacja w latach 2021- 2022.

Możliwe są także do realizacji zadania wynikające z potrzeb (w latach 2017 – 2022), do których zaliczamy:

- montaż łączników SN sterowanych zdalnie,
- automatyzacja sieci SN + starowanie radiowe,
- transformatory SN/nn – potrzeby eksploatacyjne,
- transformatory SN/nn – potrzeby modernizacyjne,
- wymiana izolacji, odłączników, słupów w liniach napowietrznych SN,
- montaż konstrukcji na gniazda bocianie na sieci nN,
- modernizacja części elektrycznej stacji wewnętrznej SN/nN,
- modernizacja stacji napowietrznych SN/nN,
- wymiana przyłączy nn napowietrznych.

W planach gminy Biszczka jest modernizacja oświetlenia ulicznego.

Prognozę zużycia energii elektrycznej w gminie Biszczka przedstawiono według trzech scenariuszy zakładając ich szacunkowy charakter:

- scenariusz I oparty na wskaźnikach zawartych w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku”, załączniku 2 – „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”,
- scenariusz II oparty na założeniu, że zużycie energii elektrycznej jest powiązane ze wskaźnikiem PKB<sup>25</sup> dla Polski,
- scenariusz III oparty na zużyciu energii elektrycznej na 1 mieszkańca oraz wskaźnikach wzrostu zużycia energii elektrycznej w sferze usług i gospodarce

### **Prognoza I**

Do prognozy zostały przyjęte wskaźniki z „Polityki energetycznej Polski do roku 2030”. Przewiduje ona umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną brutto z poziomu 152,8 TWh w 2015 r. do 217,4 TWh w 2030 r., tzn. o 42,3%. Wzrost ten będzie wynosił w okresie 2015-2020 r. 10,80% (2,16 % rocznie), 2020-2025 r. 14,94 % (2,99% rocznie), a w latach 2025-2030 11,72% (2,34% rocznie). Prognozowane wielkości zużycia energii elektrycznej w latach 2015 – 2030 dla gminy Biszczka na tle Polski przedstawia tabela 22.

---

<sup>25</sup> PKB jest to całkowita suma dóbr i usług finalnych wytworzonych na terenie Polski w ciągu roku

**Tab. 22.** Prognozowane zużycie energii elektrycznej w latach 2015-2030 w gminie Biszczka na tle zapotrzebowania dla Polski

<b>Energia elektryczna brutto</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Polska w TWh	152,8	169,3	194,6	217,4
Gmina Biszczka w GWh	4,469	4,952	5,692	6,359

źródło: obliczenia własne

### Prognoza II

Według „Wieloletniego Planu Finansowego Państwa na lata 2017-2020”<sup>26</sup> zakłada się wzrost PKB Polski w tempie 3,6% w 2017 roku, 3,8 % w 2018 roku i 3,9% w latach 2019-2020. Według najnowszych prognoz firmy PwC realny średni wzrost polskiego PKB w okresie od 2021 do 2030 roku wyniesie około 2,8% rocznie.

**Tab. 23** Zużycie energii elektrycznej oraz wskaźnik PKB w Polsce w latach 2010 – 2016

<b>Lata</b>	<b>Zużycie energii elektrycznej w GWh</b>	<b>Wzrost/spadek rok do roku w %</b>	<b>Wskaźnik PKB w %</b>
2016	164 625		
2015	161 438	2,0	2,8
2014	158 734	1,7	3,4
2013	157 980	0,5	3,3
2012	157 013	0,6	1,6
2011	157 910	-0,6	2,0
2010	156 060	1,2	4,3
Razem		5,4	17,6

źródło: opracowanie własne na podstawie danych URE

W okresie 2010 – 2016 nastąpił wzrost zużycia energii elektrycznej o 5,4 % a wskaźnik PKB wzrósł w tym czasie o 17,6 %. Można przyjąć, że w tym okresie wzrostowi PKB o 3% odpowiada 1% wzrost zużycia energii elektrycznej. Założenie takie przyjęto do prognozy zużycia energii elektrycznej, którą przedstawiono w tabeli 24.

**Tab.24.**Prognoza zużycia energii elektrycznej w latach 2017 – 2031 w gminie Biszczka

<b>Lata</b>	<b>Wskaźnik PKB w %</b>	<b>Wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej w %</b>	<b>Zużycie energii elektrycznej w MWh</b>
2017	3,8	1,3	4839
2018	3,9	1,3	4902
2019	3,9	1,3	4966
2020	2,8	0,9	5031
2021	2,8	0,9	5076
2022	2,8	0,9	5122
2023	2,8	0,9	5168

<sup>26</sup> „Wieloletni Plan Finansowy Państwa na lata 2017-2020” uchwała Rady Ministrów z 24 kwietnia 2017 r.

2024	2,8	0,9	5214
2025	2,8	0,9	5261
2026	2,8	0,9	5308
2027	2,8	0,9	5356
2028	2,8	0,9	5404
2029	2,8	0,9	5453
2030	2,8	0,9	5502
2031	2,8	0,9	5552

źródło: opracowanie własne

### Prognoza III

W prognozie uwzględniono wielkości zużycia energii elektrycznej w gminie Biszczka w latach 2012-2016 oraz w woj. lubelskim w latach 2005-2015 w trzech sektorach: gospodarstwa domowe (zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca; grupa G), odbiorcy z sieci niskiego napięcia (obiekty sfery publicznej, usługowej, oświetlenie uliczne; grupa C), odbiorcy zasilani z sieci średniego napięcia (grupa B)

Prognozę oparto na średnim zużyciu energii elektrycznej na 1 mieszkańca dla gospodarstw domowych w woj. lubelskim i w gminie Biszczka. Obecnie zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych gminy Biszczka wynosi 0,743 MWh/rok i jest nieznacznie wyższy niż dla woj. lubelskiego, który wynosi 0,655 MWh/rok. Na podstawie danych GUS w latach 2005-2015 następował jego wzrost średnio o 2 % rocznie. Prognozuje się spadek zużycia energii elektrycznej w grupie taryfowej C o 4,5% rocznie i wzrost w grupie taryfowej B o 3,4% rocznie (tabela 25).

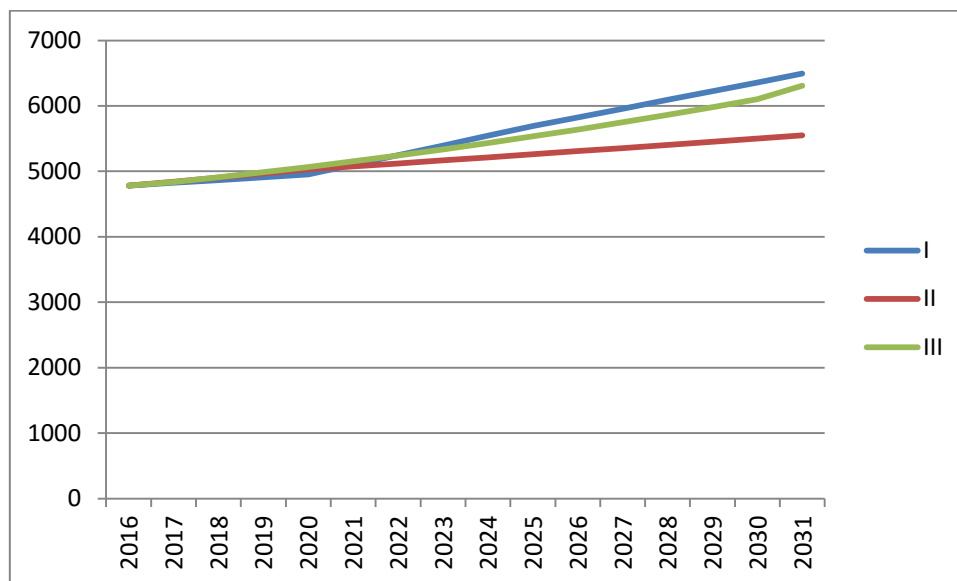
**Tab.25** Prognoza zużycia energii elektrycznej w latach 2017 – 2031 w gminie Biszczka

Lata	Wskaźnik zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w MWh/rok	Liczba mieszkańców gminy	Zużycie energii elektrycznej w MWh w grupie gospodarstw domowych	Zużycie energii elektrycznej w MWh w grupie taryfowej B	Zużycie energii elektrycznej w MWh w grupie taryfowej C	Zużycie energii elektrycznej w MWh ogółem
2017	0,758	3813	2890	1402	544	4836
2018	0,773	3794	2933	1456	520	4909
2019	0,788	3776	2977	1513	496	4987
2020	0,804	3758	3021	1572	474	5067
2021	0,820	3740	3067	1633	453	5153
2022	0,836	3722	3113	1697	432	5243
2023	0,853	3704	3158	1763	413	5335
2024	0,870	3686	3207	1832	394	5433
2025	0,887	3668	3255	1904	377	5535
2026	0,905	3650	3302	1978	360	5640
2027	0,923	3632	3353	2055	343	5751
2028	0,941	3613	3401	2135	328	5864



2029	0,960	3594	3450	2218	313	5981
2030	0,979	3575	3501	2305	299	6105
2031	1,020	3555	3626	2395	286	6306

źródło: opracowanie własne



**Ryc.10.** Prognozowane wartości zużycia energii elektrycznej w gminie Biszczka do roku 2031 (w MWh/rok)

Prognozowane zużycie energii elektrycznej w okresie następných piętnastu lat wzrośnie w zależności o przyjętych założeniach od 13,4% (scenariusz II) do 30,5 % (scenariusz I) (ryc.10). Prognozowane wartości obarczone są pewnym poziomem niepewności ze względu szereg zmiennych, które są trudne do przewidzenia w dość jednak odległym horyzoncie czasowym (poziom cen energii, rozwój inwestycji np. powstanie obiektów uzdrowiskowych, nowe technologie energooszczędne w oświetleniu i urządzeniach elektrycznych, zmiany demograficzne). Największe zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie w sektorze średniego napięcia (SN). Na najbliższe lata w grupie odbiorców SN spodziewany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 3,4% w skali roku (4,5 % w woj. lubelskim)<sup>27</sup>, natomiast w grupie odbiorców drobnych oraz gospodarstw domowych, czyli odbiorców niskiego napięcia nN, na poziomie 1,0 % rocznie (w woj. lubelskim 1,8 %). Zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie wzrastać w okresie letnim ze względu na coraz częstsze wyższe temperatury powietrza i związane z nimi wykorzystywanie urządzeń klimatyzacyjnych i chłodzących.

<sup>27</sup> Program rozwoju energetyki dla woj. lubelskiego, BPP w Lublinie, 2009 r.

## 4.3. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

### 4.3.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na paliwa gazowe

Na terenie gminy funkcjonuje obszar górniczy „Biszczka”, który określa terenowy zasięg koncesji na eksploatację złoża gazu ziemnego Biszczka (Koncesja Nr 21/2001). Obszar górniczy zobowiązuje w myśl Prawa Geologicznego i Górniczego do uzgadniania warunków zabudowy i zagospodarowania terenu – w jego granicach - z Państwowym Nadzorem Górniczym (OUG – Lublin). W 2015 roku wydobyto 8,03 mln m<sup>3</sup> gazu ziemnego (tabela 26).

**Tab.26.** Zasoby i wielkość wydobycia gazu ziemnego (w mln m<sup>3</sup>) na terenie gminy Biszczka – złoża „Biszczka”

Lata	Zasoby		
	wydobywalne bilansowe	przemysłowe	wydobycie
2011	156,88	123,81	13,53
2012	147,98	114,91	8,90
2013	133,38	106,92	7,99
2014	131,38	98,31	8,61
2015	123,35	90,28	8,03

źródło: opracowanie własne na podstawie „Bilansu złóż kopalin w Polsce” wg stanu na 31.12.2011, 2012, 2013, 2014 i 2015

W pobliżu granicy z gminą Księżpól znajduje się Ośrodek Zbioru Gazu Biszczka – Księżpól połączony z istniejącym Ośrodkiem Zbioru Gazu Dzików i końcówką krajowego systemu przesyłu. Operatorem systemu dystrybucyjnego jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Zakład w Lublinie. Sprzedawcą gazu jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo. Rozprowadzenie gazu na terenie gminy odbywa się przy pomocy sieci rozdzielczej średnioprężnej wybudowanej w 2014 r. Jest ona poprowadzona z miejscowości Biszczka, wzdłuż zabudowy miejscowości Gózd Lipiński, co umożliwi wykonanie przyłączy. Do sieci gazowej przyłączone zostały obiekty użyteczności publicznej – szkoła, blok mieszkalny pracowników szkoły, Urząd Gminy, Bank Spółdzielczy, Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji, Ośrodek Zdrowia, a także kilka gospodarstw domowych i podmiotów świadczących działalność gospodarczą. Pomimo tego, że na terenie gminy wydobywany jest gaz ziemny sieć gazowa dociera do kilkunastu odbiorców (tab.27) i jest dopiero na wstępnym etapie rozwoju. Długość czynnej sieci rozdzielczej wynosi 18,3 km. Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa gmina Biszczka jest zgazyfikowana w 0,64%.

**Tab.27.** Charakterystyka sieci gazowej na obszarze gminy Biszczka

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Długość czynnej sieci gazowej w km	0,62	13,89	15,96	16,11	16,11	18,30
Czynne przyłącza do budynków	0	0	1	1	1	10
Odbiorcy gazu	0	0	0	5	7	8

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

Wielkość zużycia gazu ziemnego na terenie gminy w gospodarstwach domowych przedstawia tabela 28, a w grupie obiektów samorządowych tabela 29.

**Tab. 28.** Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Biszczka w grupie gospodarstw domowych

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Zużycie gazu ziemnego w tys. m <sup>3</sup>	0	0	0	1,6	6,0	8,6
Liczba ludności korzystająca z sieci gazowej	0	0	0	19	26	29

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

**Tab. 29.** Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Biszczka w grupie obiektów samorządowych

Lp.	Obiekt	Powierzchnia ogrzewania w m <sup>2</sup>	Zużycie gazu ziemnego w 2016 w m <sup>3</sup>	Udział w bilansie
1.	Samorządowy Zespół Szkolny im. Dzieci Zamojszczyzny w Biszczu	3630	41 142	76,6
2.	Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Góździe Lipińskim	596	7835	14,6
3.	Dom Ludowy w Bukowinie	791	310	0,6
4.	Ośrodek Zdrowia w Biszczu	770	3353	6,2
5.	Budynek adm. po PGR w Biszczu	362	1068	2,0
<b>Razem</b>		<b>6149</b>	<b>53708</b>	<b>100,0</b>

źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Biszczka, 2017

W związku z tym, że do sieci gazowej na terenie gminy podłączonych jest kilkunastu indywidualnych odbiorców oraz kilka obiektów gminnych zużycie gazu ziemnego jest niewielkie i wynosi 62 tys. m<sup>3</sup>. Służy on głównie do ogrzewania podłączonych budynków. Według danych GUS liczba mieszkańców korzystających z sieci gazowej na terenie gminy wynosiła 29 osób, co stanowi 0,8 % mieszkańców gminy. Średnie zużycie gazu ziemnego w 2015 r. na 1 mieszkańca w gminie Biszczka wynosiło 16 m<sup>3</sup>, a w pow. biłgorajskim 12 m<sup>3</sup> (tabela 30).

**Tab. 30 .** Zużycie gazu ziemnego na 1 mieszkańca w 2015 r.

Obszar	Zużycie gazu ziemnego w m <sup>3</sup>
Gmina Biszczka	16
Pow. Biłgorajski obszar wiejski	12
Pow. Biłgorajski obszar miejski	84
Woj. lubelskie obszar wiejski	34
Woj. lubelskie obszar miejski	112

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, 2017

Gaz bezprzewodowy służy głównie do przygotowywania posiłków.

Zaopatrzenie gminy w paliwa gazowe, a głównie w gaz ziemny należy uznać za niewystarczające. Niewystarczająca jest lokalizacja sieci dystrybucyjnej, do której można by realizować nowe przyłącza. Ograniczeniem w ilości przyłączy jest także wysoka cena przyłączenia oraz wykonania wewnętrznej instalacji gazowej a także wyższe koszty użytkowania w porównaniu do węgla kamiennego czy drewna.

Przyłączenie obiektu do sieci gazowej odbywa się na wniosek klienta złożony w przedsiębiorstwie gazowniczym. Zasady przyłączania są regulowane ustawą Prawo energetyczne oraz aktami wykonawczymi, z których podstawowym jest Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. z 2014 r., poz. 1059).

Zapotrzebowanie na gaz ziemny dla dotychczasowych odbiorców zaspakaja ich potrzeby i nie występują jakiegokolwiek ograniczenia w dostawie gazu ziemnego. Ograniczenia w poborze gazu ziemnego polegają na ograniczaniu maksymalnego godzinowego i dobowego poboru gazu ziemnego i mogą być wprowadzone na czas oznaczony na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub jego części w przypadku: zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa, nieprzewidzianego wzrostu zużycia gazu ziemnego przez odbiorców, wystąpienia zakłóceń w przywozie gazu ziemnego, awarii w sieciach operatorów systemów gazowych, zagrożenia bezpieczeństwa funkcjonowania sieci gazowych, zagrożenia bezpieczeństwa osób, zagrożenia wystąpieniem znacznych strat materialnych, konieczności wypełnienia przez Rzeczpospolitą Polską zobowiązań międzynarodowych. Ograniczeniami objęci są odbiorcy, spełniający łącznie, następujące warunki: pobierają gaz ziemny w punkcie wyjścia z systemu gazowego, jeżeli suma mocy umownych określonych w umowach dla tego punktu wyjścia wynosi co najmniej 417 m<sup>3</sup> /h oraz są ujęci w planach wprowadzania ograniczeń. W przypadku niedoboru gazu w systemie gazowym lub wystąpienia skrajnie niskich temperatur, ograniczeniami nie są objęci odbiorcy pobierający gaz ziemny w punkcie wyjścia z systemu gazowego, jeżeli suma mocy umownych określonych w umowach dla tego punktu wyjścia wynosi mniej, niż 417 m<sup>3</sup> /h oraz odbiorcy gazu ziemnego w gospodarstwach domowych – w okresie trwania ograniczeń<sup>28</sup>. Na terenie gminy nie ma takiego odbiorcy.

<sup>28</sup> Opracowanie dotyczące „Ograniczeń w poborze gazu ziemnego oraz planu wprowadzania ograniczeń w poborze gazu ziemnego (zwanego również „planem ograniczeń”) – Polska Spółka Gazownictwa, listopad 2016 r.

Szereg odbiorców obecnie ma możliwość podłączenia do sieci gazowej (Biszczka, Gózd Lipiński) jednak podstawowym czynnikiem hamującym wzrost liczby odbiorców są jego wysokie koszty. Koszt przyłączenia domu do sieci gazowej wynosi 1,6 tys. zł za instalację o długości 15 (każdy następny metr kosztuje 69 zł), podłączenie kuchenki gazowej i piecyka na ciepłą wodę – około 2,5 tys., a z uwzględnieniem ogrzewania około 7,5 tys. zł.

#### **4.3.2. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na paliwa gazowe**

Na terenie miejscowości Biszczka istnieje sieć gazowa rozdzielcza średniego ciśnienia w związku z czym dopuszcza się możliwość jej rozbudowy w celu dostarczenia paliwa gazowego do odbiorców.

Już w 1994 roku został opracowany „Program gazyfikacji gmin: Biszczka i Księżpol”, którego celem było podłączenie do sieci gazowej 1428 odbiorców w tych gminach i pobór w 2020 r. 7mln 700 tys. m<sup>3</sup> gazu, w tym dla gospodarstw domowych 6 mln 418 tys. m<sup>3</sup>, a dla odbiorców innych 1 mln 283 tys. m<sup>3</sup>. Gminy miały być zgazyfikowane w 100%, za wyjątkiem miejscowości Budziarze i Suszka jako nieopłacalne ekonomicznie. Program nie został zrealizowany.

Na terenie gminy dystrybutorem gazu jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Głównym celem inwestycji PSG Sp. z o.o. jest rozwój realizowany poprzez przyłączanie nowych odbiorców i zwiększenie ilości świadczonej usługi dystrybucji paliwa gazowego, jak również utrzymanie wysokich standardów świadczonych usług oraz zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości dostaw paliwa gazowego. Aby zapewnić poprawę i utrzymanie stanu technicznego gazociągów oraz zagwarantować bezpieczeństwo eksploatacji. Spółka stale inwestuje w modernizację swojego majątku sieciowego.

Zadania inwestycyjne realizowane w ramach planu, przypisane są do grup inwestycyjnych, z których najważniejsze to:

- rozbudowa sieci i przyłączenia,
- modernizacja sieci gazowych i wymiana żeliwa,
- zakup układów pomiarowych,
- pozostałe (sprzęt do eksploatacji sieci gazowej, środki transportu do obsługi sieci gazowej, systemy informatyczne niezbędne do zarządzania i obsługi procesów w PSG)

Według informacji uzyskanych w PSG Sp. z o.o. Zakład w Lublinie przyłączenia nowych klientów do sieci gazowej realizowane są indywidualnie. Rozbudowa sieci w skali gminy może być planowana po spełnieniu kryterium opłacalności ekonomicznej zgodnie z procedurami obowiązującymi w PSG Sp. z o.o. Obecnie nie ma konkretnych planów rozbudowy sieci gazowej w gminie Biszczka.

#### **4.4. Wykorzystanie OZE na terenie gminy**

Największy udział w bilansie zużycia energii pierwotnej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii ma spalanie biomasy, głównie drewna w budynkach mieszkalnych. Rocznie uzyskuje

się energię ciepłą o wartości 5500 MWh (19,8 TJ), co stanowi 9,3% ogólnego zużycia energii w gminie i 16,2% w sektorze budownictwa mieszkaniowego.

Drugim, ważnym źródłem energii odnawialnej na terenie gminy są 623 instalacje kolektorów słonecznych służące do podgrzewania ciepłej wody użytkowej o łącznej mocy 2,46 MW. Instalacje kolektorów słonecznych:

- 1 kolektor – 52 instalacje,
- 2 kolektory – 377 instalacji,
- 3 kolektory – 185 instalacji,
- 4 kolektory – 8 instalacji,
- 5 kolektorów – 1 instalacja

Dokumenty planistyczne gminy zakładają rozwój mikroinstalacji OZE<sup>29</sup> poprzez:

- kolektory słoneczne,
- mikrosystemy fotowoltaiczne,
- kotły na biomasę,
- pompy ciepła

## **5.Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych**

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych można podzielić ze względu na podmiot je realizujący:

- przedsięwzięcia producentów i dystrybutorów, w szczególności energii elektrycznej i paliw gazowych,
- przedsięwzięcia użytkowników końcowych

W rozdziale zostaną głównie przedstawione możliwości wykorzystania przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych dla odbiorców końcowych ze względu na niewielki wpływ samorządu gminnego na zamierzenia producentów i dystrybutorów, w szczególności energii elektrycznej i paliw gazowych.

Racjonalizacja użytkowania energii przez odbiorców końcowych przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii i paliw kopalnych oraz redukcji emisji dwutlenku węgla.

W „Strategii Rozwoju Gminy Biszczka uwzględniającą powstanie uzdrowiska” (2015) część celów i działań uwzględnia przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych:

---

<sup>29</sup> Mikroinstalacje OZE to według ustawy o odnawialnych źródłach energii - instalacje odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 120 kW;

Cel. 2.3. Rozwój infrastruktury poprawiającej atrakcyjność inwestycyjną gminy

Kierunki działań:

- modernizacja i uzupełnianie niezbędnej infrastruktury komunalnej

Projekty służące osiągnięciu celu:

- modernizacja Gminnej Oczyszczalni Ścieków w Biszczu,
- modernizacja 11 głównych przepompowni kanalizacyjnych sieciowych,
- modernizacja stacji uzdatniania wody w Żarach

Cel strategiczny 3. Rozwój społeczeństwa obywatelskiego

Cel. 3.1. Wykorzystanie kapitału obywatelskiego w gminie

Kierunki działań:

- dostosowanie infrastruktury edukacyjnej i sportowej gminy do zmieniających się standardów (w szczególności w zakresie efektywności energetycznej) oraz potrzeb (modernizacja budynków, dostosowanie boisk sportowych) – termomodernizacja 5 obiektów użyteczności publicznej na terenie gminy Biszczka

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Biszczka formułuje szereg celów i działań, które racjonalizują zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Cel strategiczny nr 1: Zwiększenie efektywności wykorzystania i wytwarzania energii w sektorze publicznym

Działanie 1.1: Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej i zastosowanie mikroinstalacji OZE,

Działanie 1.2: Modernizacja oświetlenia oraz wymiana sprzętu biurowego na energooszczędny w budynkach użyteczności publicznej,

Działanie 1.3: Modernizacja energooszczędnej infrastruktury wodno – kanalizacyjnej wraz z pozyskiwaniem przy niej energii elektrycznej

Cel strategiczny nr 2: Efektywne zarządzanie infrastrukturą w sektorze mieszkalnym i jej rozwój ukierunkowany na wykorzystanie rozwiązań niskoemisyjnych

Działanie 2.1: Poprawa efektywności energetycznej i zastosowanie mikroinstalacji OZE w sektorze mieszkalnym,

Działanie 2.3: Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą alternatywnych sposobów pozyskiwania energii pierwotnej,

Działanie 2.4: Montaż instalacji fotowoltaicznych na obiektach mieszkalnych

Cel strategiczny nr 3: Zmniejszenie emisji wywołanej transportem

Działanie 3.2: Modernizacja oświetlenia ulicznego

Cel strategiczny nr 4: Wprowadzenie niskoemisyjnych wzorców konsumpcji energii

Działanie 4.2: Promocja i edukacja lokalnej społeczności w zakresie ograniczenia zużycia energii i wykorzystania OZE oraz krzewienie ekoinnowacji

## **5.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła**

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej związane są działaniami zwiększającymi efektywność energetyczną wykorzystania energii cieplnej do których należą:

- termomodernizacje budynków publicznych i prywatnych,
- modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych,
- montaż mikroinstalacji OZE,
- spełnianie kryteriów izolacyjności cieplnej przegród w nowopowstających budynkach,
- właściwego zarządzania energią cieplną w budynkach

### **Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej i budynków jednorodzinnych**

Przedsięwzięcia termomodernizacyjne – przedsięwzięcia, których przedmiotem jest<sup>30</sup>:

- a) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- b) ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki wymienione w lit. a, do których dostarczana jest z tych sieci energia, spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,
- c) wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków wymienionych w lit. a,
- d) całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji;

Właściciele budynków mają szeroki zakres dostępności do nowych technologii w zakresie działań wpływających na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego budynku i zmniejszenie kosztów eksploatacji przy zachowaniu komfortu cieplnego.

Ściany zewnętrzne ze względu na swoją stosunkowo dużą powierzchnię przyczyniają się do strat ciepła na poziomie 20-30%. Ich ocieplenie spowoduje zmniejszenie strat ciepła w budynku co w konsekwencji prowadzi do redukcji wykorzystania energii cieplnej. Podwyższeniu ulegnie temperatura na powierzchni ściany wewnętrznej budynku co ma dodatni wpływ na warunki użytkowe. Duże straty ciepła występują także na stropie lub stropodachu. Jeżeli w budynku znajduje się nieogrzewana piwnica to ocieplony powinien

---

<sup>30</sup> Według ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2017 r., poz.130)



zostać strop. Jednym z głównych elementów termomodernizacji jest wymian okien wyposażonych w nawiewniki powietrza oraz drzwi zewnętrznych.

Zakres prac termomodernizacyjnych w obiektach użyteczności publicznej będzie obejmował:

- docieplenie przegrody ścian zewnętrznych i ścian w gruncie. W zakresie modernizacji przewidziano zastosowanie materiału termoizolacyjnego typu styropian/wełna mineralna (o grubości ponad 8-10cm, warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego plus zaprawa cienkowarstwowa) z zastosowaniem metody lekkiej mokrej BSO,
- izolacja fundamentów,
- wymianę pokryć dachowych,
- wymianę stolarki okiennej o współczynniku przenikania ciepła  $2,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  na nowe z PCV ( $U=1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ) oraz wymiana starych drzwi o współczynniku przenikania ciepła  $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  na drzwi aluminiowe ( $U=1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ).

Zakres prac w obiektach jednorodzinnych będzie obejmował:

- ocenę energetyczną budynku przed i po realizacji przedsięwzięcia wraz z przygotowaniem dokumentacji projektowej,
- prace termo modernizacyjne (ocieplenie ścian zewnętrznych o współczynniku  $U < 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , ocieplenie dachu/stropodachu nad ogrzewanymi pomieszczeniami o współczynniku  $U < 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , ocieplenie podłogi na gruncie/stropu nad nieogrzewana piwnicą o współczynniku  $U < 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , wymianę okien o współczynniku  $U < 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  i drzwi zewnętrznych o współczynniku  $U < 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- wymianę źródła ciepła, z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (wariantowo): instalacja kotła kondensacyjnego o nominalnej sprawności nie mniejszej niż 102 %, instalacja węzła cieplnego o nominalnej sprawności nie mniejszej niż 98%, instalacja kotła na biomasę o nominalnej sprawności nie mniejszej niż 85%, instalacja pompy ciepła, instalacja kolektorów słonecznych

### **Modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych**

Modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych polega w przypadku instalacji grzewczej na wymianie istniejących grzejników i orurowania, izolacji przewodów, instalacji zaworów termostatycznych i automatyki pogodowej. Istotnym elementem jest wymiana kotła grzewczego na bardziej sprawny (w przypadku spalania węgla, gazu ziemnego, drewna lub biomasy). Nowe kotły są wsparte automatyką, która umożliwia wprowadzenie programu umożliwiającego pracę systemu w określonych przedziałach czasowych. System pozwala dostosować zmienne oczekiwane temperatury w pomieszczeniach w różnych okresach dobowych.

W przypadku modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej zakłada się dalszą instalację kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła (zamiana istniejących źródeł c.w.u.). W celu ograniczenia zużycia wody w budynkach można stosować perlatory (wytwarzające

mieszanie wodno – powietrzną, baterie termostatyczne (utrzymujące stałą temperaturę wypływającej wody), baterie jednouchwytowe.

### **Spełnianie kryteriów izolacyjności cieplnej przegród w nowopowstających budynkach**

Zakłada się, że nowobudowane obiekty mieszkalne (od 1 stycznia 2017 r.)<sup>31</sup> powstające na terenie gminy będą spełniały następujące kryteria izolacyjności przegród zewnętrznych:

- dla ścian zewnętrznych  $U < 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla stropodachów i stropów pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdem  $U < 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla stropów nad nieogrzewanymi piwnicami i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi  $U < 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla okien w ścianach w III strefie klimatycznej<sup>32</sup>  $U < 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ,
- dla okien w dachu w III strefie klimatycznej  $U < 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

### **Zarządzanie energią ciepłą w budynkach**

Inteligentny system zarządzania energią w budynkach wykonuje pomiary temperatury w poszczególnych pomieszczeniach, utrzymując ją na pożądanym poziomie. W trybie czuwania, tj. po zarejestrowaniu wyjścia użytkowników z budynku, obniża temperaturę o kilka stopni. Inteligentne budynki muszą spełniać wiele wymagań zarówno pod względem zaawansowania technologii urządzeń automatyki sterowania, jak również pod względem organizacji pracy układów automatyki. Zintegrowany system zarządzania obejmuje wiele autonomicznie pracujących układów automatyki i awaria któregokolwiek z nich nie może dezorganizować pracy pozostałych. System automatyki w inteligentnych budynkach nie tylko zapewnia optymalny komfort i bezpieczeństwo ludziom, ale również minimalizuje zużycie energii (elektrycznej i cieplnej), zapewnia sterowanie i monitorowanie wszystkich urządzeń technicznych oraz umożliwia generowanie odpowiednich raportów o stanie budynku. System obejmuje również wykrywanie i sygnalizację pożaru, wykrywanie włamań oraz kontrolę dostępu do określonych stref w budynku. Z punktu widzenia oszczędzania energii w budynkach inteligentnych najbardziej istotne są systemy sterowania oświetleniem, ogrzewaniem oraz klimatyzacją i wentylacją<sup>33</sup>.

## **5.2.Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej**

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej będzie realizowane na dwóch poziomach:

- dystrybutora energii – zakładu energetycznego (modernizacja linii przesyłowych i stacji transformatorowych),

<sup>31</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 r., poz.1422)

<sup>32</sup> Gmina Biszczka położona jest w III strefie klimatycznej

<sup>33</sup> Czas na oszczędzanie energii. Podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego. KAPE SA

- odbiorcy końcowego – użytkownika indywidualnego (modernizacja oświetlenia ulicznego i wewnątrz budynków, wymiana energooszczędnych urządzeń RTV/AGD, modernizacja urządzeń komunalnych i przemysłowych)

Dystrybutor energii elektrycznej na terenie gminy Biszczka jakim jest PGE Dystrybucja S.A Oddział Zamość będzie podejmował prace związane z racjonalizacją zużycia energii poprzez modernizację linii przesyłowych średniego i niskiego napięcia, modernizację transformatorów SN/nn, wymianę izolacji, izolacji i słupów w liniach napowietrznych SN, modernizację stacji napowietrznych SN/nN, wymianę przyłączy nn napowietrznych

### **Modernizacja oświetlenia ulicznego**

Dla oświetlenia ulicznego został przeprowadzony w 2013 roku audyt efektywności energetycznej „Efektywność wykorzystania energii elektrycznej oświetlenia drogowego na terenie gminy Biszczka”. Dokonano inwentaryzacji i oceny technicznej instalacji. Oceniono możliwe efekty do uzyskania w wyniku modernizacji oświetlenia. Głównym celem modernizacji oświetlenia drogowego jest obniżenie mocy zainstalowanej opraw oświetleniowych i zapewnienie warunków oświetleniowych spełniających wymagania normy PN-EN 13201 *Oświetlenie dróg*. Uwzględniono montaż elektronicznych zapłonników z redukcją mocy. Przewidziano również wdrożenie technologii LED, która pozwala na zmniejszenie zużycia energii na poziomie 60%. Przewiduje się także instalację około 6 sztuk rocznie lamp hybrydowych na obszarach wiejskich, gdzie fizyczne podłączenie do sieci energetycznej jest nieopłacalne i trudne do technicznej realizacji. Budowa lamp hybrydowych oparta jest na pozyskaniu energii słonecznej i wiatru i wykorzystaniu jej w energooszczędnym źródle światła typu LED. Każda lampa wyposażona jest w akumulatory pozwalające na pełną autonomię działania od 3 do 5 dni. Do zalet systemów hybrydowych należą: niski koszt eksploatacji, całkowita autonomia od sieci elektrycznej (OFF-GRID), brak linii kablowych zasilających, automatyczne załączanie zmierzchowe.

### **Wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń IT/RTV/AGD w budynkach**

Energooszczędne oświetlenie budynków polega między innymi na maksymalizacji wykorzystania światła naturalnego dla celów oświetlenia wewnątrz budynków. Do uzyskania właściwych warunków widzenia w pomieszczeniach wykorzystywane są obecnie (poza naturalnym światłem dziennym) niemal wyłącznie światła sztuczne, wytwarzane w źródłach zasilanych energią elektryczną.

Zakłada się stopniową wymianę oświetlenia wewnętrznego w obiektach użyteczności publicznej – wymiana źródeł światła na energooszczędne z możliwością sterowania natężeniem oświetlenia oraz optymalne wykorzystanie światła dziennego poprzez zastosowanie świetlików a także wymianę sprzętu IT/RTV/AGD na energooszczędny.

System sterowania oświetleniem umożliwia dostosowanie poziomu oświetlenia do obecności użytkowników poprzez czujniki obecności oraz możliwość zaprogramowania nawet kilku scen oświetleniowych w jednym pomieszczeniu. Światło samoczynnie gaśnie za

każdym razem, gdy czujniki nie wykrywają obecności użytkownika, ściemniacze natomiast dostosowują poziom natężenia do wymagań.

Źródła światła różnią się między sobą zużyciem energii oraz wydajnością świetlną. Tradycyjna żarówka jest najbardziej energochłonnym źródłem światła, której sprawność wynosi około 5%. Żarówki halogenowe mają do 25% większą skuteczność świetlną (15-20 lm/W) i mają 2-4 razy większą trwałość niż tradycyjne żarówki. Jednymi z częściej stosowanymi zamiennikami tradycyjnych żarówek są świetlówki kompaktowe, szczególnie w obiektach użyteczności publicznej. Zużywają one pięciokrotnie mniej energii, a ich średnia trwałość jest kilkakrotnie większa. Ich wydajność świetlna wynosi 35-60 lm/W. Obecnie najszybciej wprowadzana jest technologia LED (light emitting diode) mająca wysoką wydajność świetlną 30-150 lm/W. Oświetlenie LED ma także dużą wytrzymałość mechaniczną oraz szybko włączają się i wyłączają. Będą one stopniowo zastępowały żarówki, halogeny i świetlówki.

Do przykładowych działań, które mogą być promowane jako prośrodowiskowe zachowania konsumenckie można zaliczyć m.in.:

- „Stand\_by” – unikanie trybu „czuwania” w urządzeniach elektrycznych, głównie radiowo-telewizyjnych,
- „Energy Star 5.0” – promowania produktów energooszczędnych,
- „Green Light” – skłaniający odbiorców energii elektrycznej do instalacji efektywnych energetycznie technologii oświetlenia,
- „Energy +” – promowanie energooszczędnych urządzeń chłodzących,
- Zakup sprzętu i urządzeń elektrycznych o klasie efektywności energetycznej A lub B,
- Dostosowanie instalacji oświetleniowej do wykonywanej pracy,
- Montaż automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- Dbłość o czystość opraw oświetleniowych
- Euronet 50/50 MAX – ograniczenie zużycia energii w budynkach publicznych. Metodologia 50/50 aktywnie angażuje użytkowników budynków w proces zarządzania energią oraz uczy ich ekologicznych zachowań poprzez konkretne działania. Osiągnięte oszczędności finansowe są dzielone równo pomiędzy użytkowników budynku (np. szkoły), a podmiot finansujący rachunki za energię (zwykle jest to samorząd lokalny).

### **5.3.Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw gazowych**

Na terenie gminy jest bardzo słabo rozwinięta infrastruktura gazownicza. Funkcjonuje jedynie kilkanaście przyłączy do budynków użyteczności publicznej i gospodarstw domowych. W związku z tym, że pierwsze przyłączenia nastąpiły w 2013 r. w obiektach tych zainstalowane są nowoczesne kotły gazowe o dużej sprawności. Ograniczenie zużycia paliw gazowych może odbywać się poprzez prace termomodernizacyjne w budynkach ogrzewanych gazem.

## **6. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii**

W rozdziale przedstawiono możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych w gminie Biszczka.

Rozwój Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) jest jednym z ważniejszych celów strategii inteligentnego, zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju regionów Unii Europejskiej. Pakiet energetyczno-klimatyczny zakłada zwiększenie do 20% udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu do 2020 roku. Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne odnawialnym źródłem energii jest źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energie pozyskiwana z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzenia lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Uwarunkowania rozwoju energetyki odnawialnej zostały szczegółowo przedstawione w „Programie Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego” (2013)<sup>34</sup>.

Poniżej przedstawiono zasoby i potencjał energetyczny odnawialnych źródeł energii możliwy do wykorzystania na terenie gminy Biszczka z podziałem na:

- energię słoneczną,
- energię wody,
- energię wiatru,
- energię biomasy, w tym biogazu,
- energię geotermalną.

### **6.1. Energia słoneczna**

Promieniowanie słoneczne charakteryzowane jest różnymi wielkościami, z których najbardziej istotne są:

- strumień energii promieniowania (radiation energy flux) – energia promieniowania przechodząca przez pewną powierzchnię lub z promieniującego źródła w jednostce czasu (moc promieniowania),  $\Phi_e$  [W],
- promieniowanie słoneczne całkowite  $G$  (global irradiance lub global radiation) [ $W/m^2$ ], które jest sumą promieniowania bezpośredniego  $G_b$  (beam irradiance) i rozproszonego  $G_d$  (diffuse irradiance),

---

<sup>34</sup> „Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego”, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, 2013 r.

- napromieniowanie  $H$  (irradiation) [ $\text{J}/\text{m}^2$ ] lub całkowite napromieniowanie (global irradiation) [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ], składające się z sumy napromieniowania bezpośredniego (nazywanego często nasłonecznieniem), rozproszonego i odbitego przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (roku, miesiąca, dnia, godziny),
- usłonecznienie  $h$  – liczba godzin słonecznych, czyli czas podany w godzinach, podczas którego na powierzchnię Ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne

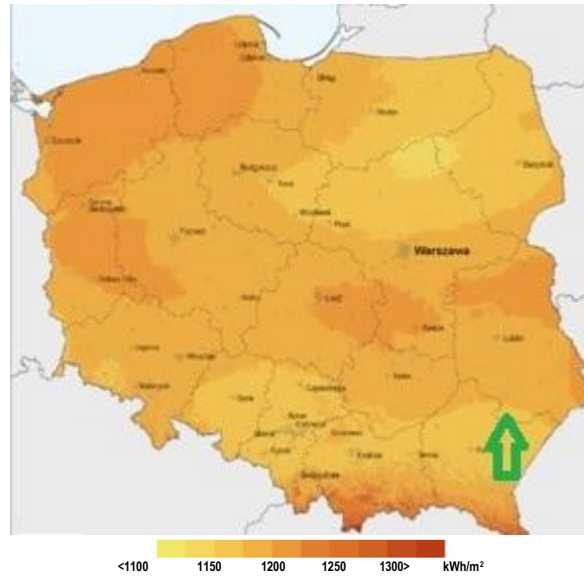
W Polsce energia słoneczna jest wykorzystywana przede wszystkim do podgrzewania<sup>35</sup>:

- wody użytkowej w budownictwie mieszkalnym, turystycznym, kempingowym, sportowym, w obiektach rekreacyjnych (w budynkach mieszkalnych w Polsce zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową o temperaturze  $45\text{ }^\circ\text{C}$  wynosi  $40 \div 100\text{ dm}^3/\text{d}$  na osobę),
- wody w budynkach inwentarskich do pojenia zwierząt, przygotowania pasz (zapotrzebowanie na ciepłą wodę o temperaturze  $70\text{ }^\circ\text{C}$  w budynkach inwentarskich wynosi  $2 \div 10\text{ dm}^3/\text{d}$  na stanowisko),
- wody stosowanej do podlewania roślin w tunelach foliowych i szklarniach (zapotrzebowanie w okresie wiosenno-letnim na wodę do podlewania o optymalnej temperaturze wynoszącej  $17 \div 25\text{ }^\circ\text{C}$  wynosi  $10 \div 12\text{ dm}^3/\text{d}$  na  $1\text{ m}^2$  powierzchni uprawnej),
- wody do temperatury  $60\text{ }^\circ\text{C}$  w małych zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego,
- do suszenia produktów rolnych,
- do ogrzewania pasywnego pomieszczeń z wykorzystaniem odpowiedniej konstrukcji przegród budowlanych (ściany kolektorowe, ściany kolektorowo – akumulacyjne, np. przegroda Trombego).

### **Potencjał energii słonecznej**

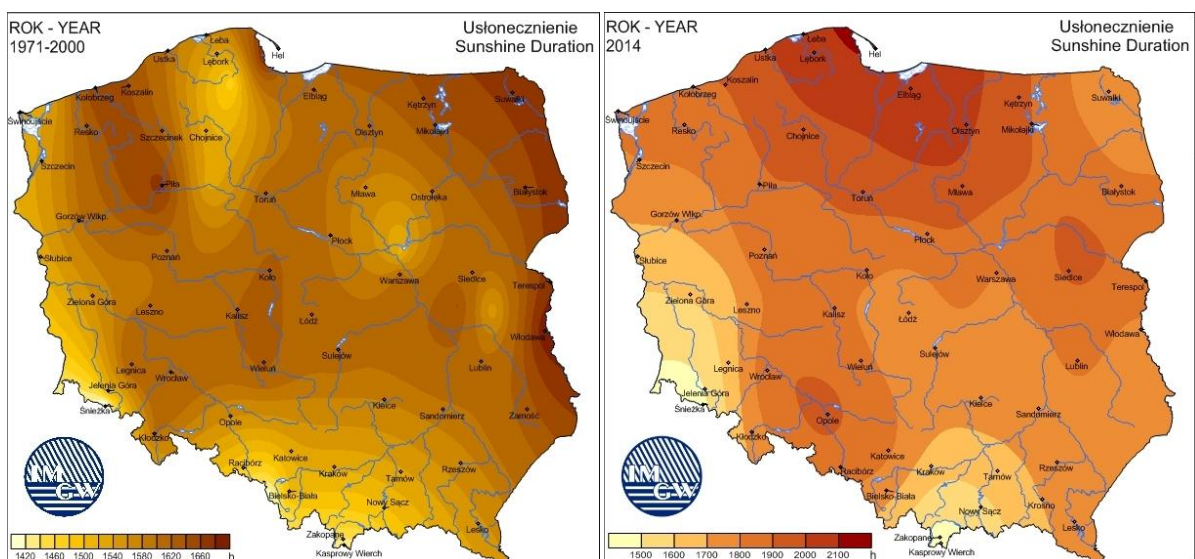
Obszar województwa lubelskiego należy do regionów posiadających jedne z najlepszych warunków wykorzystywania energii słonecznej w kraju. Potencjał ten określany przez roczną gęstość mocy promieniowania słonecznego w regionie waha się w granicach od ok.  $1050$  do ok.  $1150\text{ kWh}/\text{m}^2$ , podczas gdy w kraju potencjał ten zasadniczo zawiera się w przedziale  $950\text{ kWh}/\text{m}^2 - 1150\text{ kWh}/\text{m}^2$ . Ze względu na potencjalną energię użyteczną obszar gminy tak jak i prawie całego województwa lubelskiego znajduje się w rejonie, gdzie roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na poziomie  $950 - 1020\text{ kWh}/\text{m}^2$  (ryc.11). W rejonie tym w półroczu letnim potencjalna energia użyteczna wynosi  $821\text{ kWh}/\text{m}^2$  jest porównywalna z wybrzeżem ( $881\text{ kWh}/\text{m}^2$ ), natomiast zimą ( $260\text{ kWh}/\text{m}^2$ ) porównywalna z górami ( $280\text{ kWh}/\text{m}^2$ ).

<sup>35</sup> Wiśniewski G., Gołębiowski G., Gryciuk M., Kolektory słoneczne: poradnik wykorzystania energii słonecznej, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa, 2006

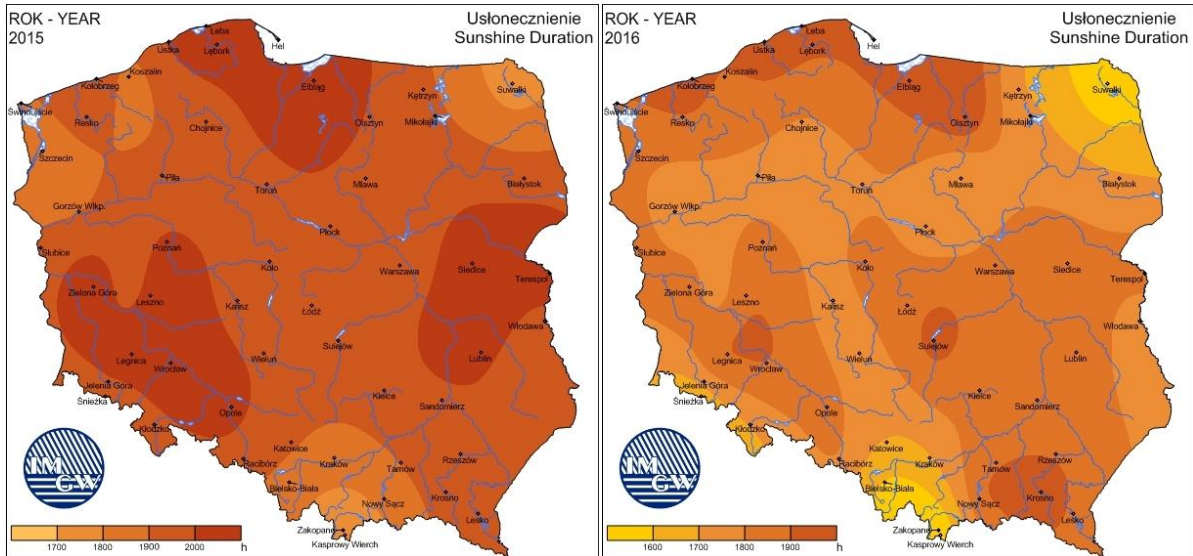


**Ryc. 11.** Wartości nasłonecznienia w Polsce w kWh/m<sup>2</sup>/rok (źródło: BPP w Lublinie) – kierunek zielonej strzałki oznacza lokalizację gminy Biszczka

W rejonie gminy Biszczka usłonecznienie (czas podczas którego na powierzchnię ziemi padają promienie słoneczne) kształtuje około 1650 godzin dla wielolecia 1971-2000. W poszczególnych latach obserwujemy dość dużą zmienność jeśli chodzi o wartości usłonecznienia w ciągu roku dla Polski i dla rejonu gminy Biszczka. W 2014 roku była to wartość powyżej 1700 godzin, w 2015 powyżej 1900 godzin a w 2016 powyżej 1800 godzin (ryc. 12). W poszczególnych porach roku średnie sumy dziennego usłonecznienia przedstawiają się następująco: wiosna (III-V) ~5 godzin, lato (VI-VIII) ~7 godzin, jesień (IX-XI) ~3,5 godziny i zima (XII-II) ~1,5 godziny<sup>36</sup>. Stąd w najbliższej perspektywie gmina Biszczka planuje rozwój instalacji solarnych/fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej i w gospodarstwach indywidualnych.

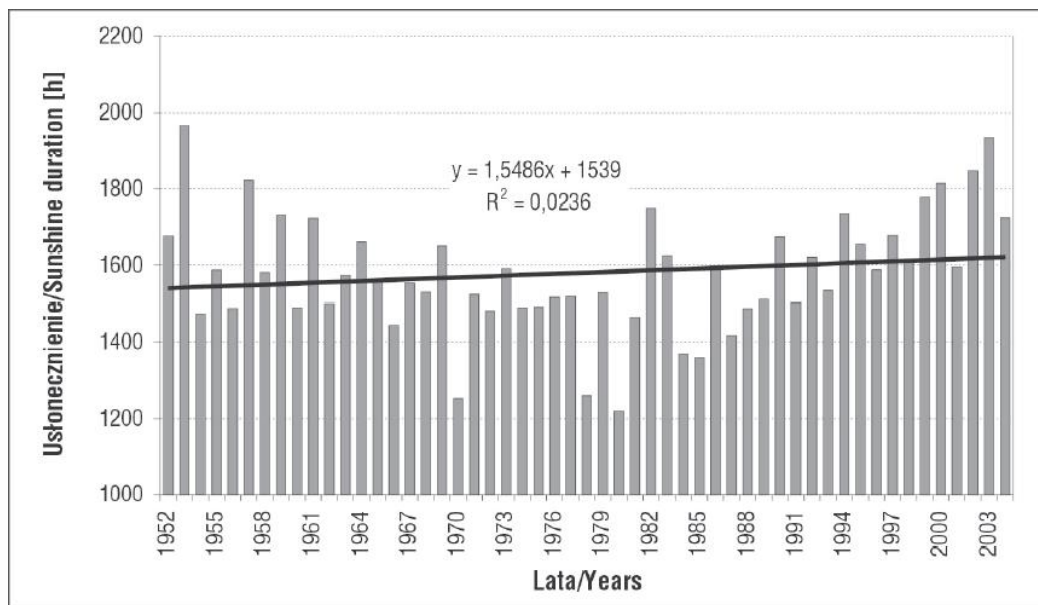


<sup>36</sup> Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań. (red.) H.D. Stryczewska, Politechnika Lubelska, 2012 r.



**Ryc. 12.** Wartości usłonecznienia a) dla wielolecia 1971-2000, b) dla roku 2014 c) dla roku 2015, d) dla roku 2016 (źródło: IMGW-PIB, 2017)

Cechą charakterystyczną współczesnych zmian reżimu solarnego na obszarze Polska jest wzrost usłonecznienia rzeczywistego. Analiza danych usłonecznienia w Lublinie (stacja UMCS) w okresie 1952 – 2004 to potwierdza. Warto podkreślić szczególnie duży wzrost usłonecznienia po 1985 r. (Kaszewski B, 2006)<sup>37</sup>(ryc.13)

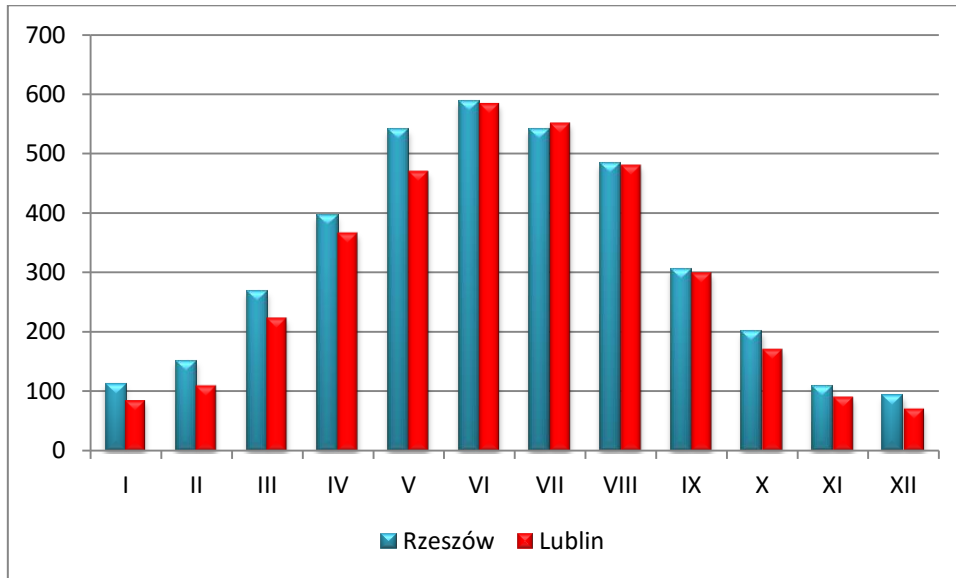


**Ryc. 13.** Przebieg sum rocznych usłonecznienia rzeczywistego w Lublinie w latach 1952 – 2004 wraz z linią trendu (źródło: Kaszewski B., 2006)

<sup>37</sup> Kaszewski B., 2006; Próba oceny zmian klimatu na Lubelszczyźnie w drugiej połowie XX wieku



Także porównując wielolecie 1971 – 2000 z 1951 – 1970 obserwuje się wzrost od 0,2 do 0,4 godziny rocznych sum usłonecznienia rzeczywistego. W rozkładzie dekadowych sum usłonecznienia rzeczywistego w ciągu roku można wyróżnić trzy okresy z tendencją wzrostową: wiosenny - od 21 kwietnia do 10 czerwca, letni – od 21 lipca do 20 sierpnia, jesienny – od 11 października do 10 listopada, a także dwa okresy z tendencją spadkową usłonecznienia: od 11 do 30 czerwca i od 1 do 20 września (Koźmiński Cz., Michalska B.)<sup>38</sup>



**Ryc. 14.** Sumy miesięczne napromieniowania słonecznego całkowitego (bezpośredniego i rozproszonego) w Rzeszowie i Lublinie w MJ/m<sup>2</sup> (opracowanie własne według danych Ministerstwa Infrastruktury)

W tabeli 31 i ryc. 14 przedstawiono sumy miesięczne i roczne napromieniowania całkowitego (ITH) z podziałem na napromieniowanie bezpośrednie i napromieniowanie rozproszone dla Lublina i Rzeszowa. Napromieniowanie całkowite dla stacji w Rzeszowie wynosi 3784,8 MJ/m<sup>2</sup> (1051,34 MWh) i jest większe o ponad 270 MJ/m<sup>2</sup> niż w Lublinie w ciągu roku. Do obliczeń potencjału energetycznego energii słonecznej przyjęto dane ze stacji w Rzeszowie ze względu na bliższe położenie w stosunku do gminy Biszczka: Rzeszów 80 km, Lublin 110 km.

**Tab. 31.** Napromieniowanie słoneczne miesięczne i roczne płaszczyzny poziomej dla stacji meteorologicznych w Rzeszowie i Lublinie

Miesiąc	Lublin ITH, MJ/m <sup>2</sup>	Lublin IDH, MJ/m <sup>2</sup>	Lublin ISH, MJ/m <sup>2</sup>	Rzeszów ITH, MJ/m <sup>2</sup>	Rzeszów IDH, MJ/m <sup>2</sup>	Rzeszów ISH, MJ/m <sup>2</sup>
I	85,77	15,1	70,67	111,85	30,73	81,12
II	110,56	30,18	80,38	150,66	48,69	101,98
III	224	52,28	171,72	268,05	83,64	184,41
IV	367,03	133	234,03	395,40	138,28	257,12
V	470,45	137,67	332,78	540,83	198,78	342,05

<sup>38</sup> Koźmiński Cz., Michalska B., 2004; Zmienność usłonecznienia rzeczywistego w Polsce. Acta Agrophysica 3 (2).

VI	584,48	236,44	348,04	588,13	243,80	344,33
VII	551,54	194,01	357,53	539,53	175,33	364,21
VIII	481,02	190,45	290,57	483,63	198,42	285,21
IX	299,99	86,99	213	305,21	94,79	210,42
X	171,78	51,15	120,63	201,03	57,43	143,60
XI	91,28	22,56	68,72	108,69	30,02	78,67
XII	71,24	11,37	59,87	91,82	22,11	69,70
Rok	<b>3509,14</b>	<b>1161,2</b>	<b>2347,94</b>	<b>3784,83</b>	<b>1322,01</b>	<b>2462,82</b>

ITH – napromieniowanie całkowite, MJ/m<sup>2</sup>,

IDH – suma napromieniowania bezpośredniego (nasłonecznienie), MJ/m<sup>2</sup>,

ISH – suma napromieniowania rozproszonego, MJ/m<sup>2</sup>.

źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Ministerstwa Infrastruktury.

Energia promieniowania słonecznego może być wykorzystywana w dwojaki sposób: do ogrzewania wody lub innej cieczy z zastosowaniem kolektorów słonecznych i do przetwarzania jej na energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych.

Energia słoneczna i metody jej zamiany na inne formy energii nabierają coraz większego znaczenia. Obecnie możliwości wykorzystania energii słonecznej wynikają z konwersji fototermicznej, którą można podzielić na nisko- i wysokotemperaturową (powyżej 100 °C). Najpopularniejszym i najtańszym urządzeniem do aktywnego przetwarzania energii słonecznej na ciepło są kolektory słoneczne.

W wyniku konwersji energii słonecznej na elektryczną promieniowanie słoneczne jest bezpośrednio przetwarzane na energię elektryczną na zasadzie zjawiska fotowoltaicznego. Mechanizm zjawiska fotowoltaicznego polega na zmianie właściwości elektrycznych ciała stałego, zwłaszcza półprzewodnika, pod wpływem padającego promieniowania elektromagnetycznego (światła). Podstawowym urządzeniem elektronowym stosowanym do konwersji energii słonecznej na elektryczną z wykorzystaniem zjawiska fotowoltaicznego jest ogniwo fotowoltaiczne.

Uzysk energetyczny instalacji słonecznej zależy między innymi od: lokalizacji, sposobu montażu kolektorów słonecznych, kąta azymutu oraz kąta nachylenia płaszczyzny absorbera. Efektywny kąt nachylenia kolektora powinien wynosić od 25° do 70° (optymalnie 30°÷45°). Kąt azymutu określa odchylenie płaszczyzny kolektora od kierunku południowego, które nie powinno przekraczać 45°. Kolektory energii promieniowania słonecznego mogą być umieszczone: na dachach ze spadkiem, na dachach płaskich, na elewacjach, na balustradach, na poręczach balkonów lub bezpośrednio na gruncie (montaż wolno stojący). W przypadku montażu na elewacji lub na dachach płaskich powierzchnia kolektora powinna być większa o 20÷30%, od powierzchni obliczonej. W krajowych warunkach klimatycznych roczny uzysk energetyczny z 1 m<sup>2</sup> absorbera kolektora wynosi od 400 do 600 kWh. Orientacyjny uzysk energii z kolektora płaskiego jest na poziomie 400÷450 kWh/(m<sup>2</sup>a), a z kolektora próżniowego 450÷520 kWh/(m<sup>2</sup>a).

Potencjał teoretyczny wykorzystania energii słonecznej w konwersji fototermicznej jest ograniczony jedynie wielkością powierzchni, na której zainstalowane będą kolektory słoneczne i dla gminy Biszczka wynosi 406 PJ. Potencjał techniczny określono dla przygotowania c.w.u przyjmując 1,5 m<sup>2</sup> kolektora słonecznego dla jednej osoby. Uzysk energii przyjęto na poziomie 425 kWh/(m<sup>2</sup>a)(tabela 32).

W poniższej tabeli przedstawiono uzyskane wyniki, określające potencjał energii promieniowania słonecznego w konwersji fototermicznej na terenie gminy Biszczka.

**Tab.32.** Zestawienie danych dla gminy Biszczka dotyczących potencjału energii promieniowania słonecznego – konwersja fototermiczna

<b>Potencjał energii słonecznej – konwersja fototermiczna</b>	
Powierzchnia gminy, ha	10 731
Liczba mieszkańców	3 844
Napromieniowanie całkowite jak dla Rzeszowa, MJ/m <sup>2</sup> (kWh/m <sup>2</sup> )	3784,83 (1051,34)
Potencjał teoretyczny	
Potencjał teoretyczny energii słonecznej PJ (TWh)	406,15(112,82)
Potencjał techniczny	
Powierzchnia kolektorów słonecznych według wskaźnika 1,5 m <sup>2</sup> na osobę na cele przygotowania c.w.u., m <sup>2</sup>	5 766
<b>Energia możliwa do pozyskania, TJ (GWh)</b>	<b>8,82(2,45)</b>

źródło: obliczenia własne

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w konwersji fotowoltaicznej jest ograniczony jedynie wielkością powierzchni, na której zainstalowane będą panele fotowoltaiczne.

Sugestie lokalizacyjne dla instalacji fotowoltaicznych:

- budynki użyteczności publicznej,
- dachy domów mieszkalnych nachylone w kierunku południowym,
- tereny w pobliżu instalacji oświetlenia dróg publicznych (zasilanie autonomiczne energooszczędnego oświetlenia dróg),
- tereny marginalne (nieczynne wysypiska śmieci, strefy buforowe, wyeksploatowane kopalnie piasku).

Na koniec 2016 roku liczba jednostek wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego wyniosła 623 sztuki instalacji kolektorów. Łączna moc zainstalowanych urządzeń wynosi 2,46 MW.

Według Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Biszczka do roku 2020 będzie rozwijana energetyka wykorzystująca promieniowanie słoneczne. Instalowane będą zarówno kolektory słoneczne jak i ogniwa fotowoltaiczne.

Do roku 2020 zostaną zainstalowane urządzenia wykorzystujące energię słoneczną o wielkości produkcji energii 1236 MWh/rok, z czego na kolektory słoneczne przypada 430,8

MWh/rok a ogniwa fotowoltaiczne 805,5 MWh/rok. W dalszej perspektywie czasowej możliwa jest realizacja farm fotowoltaicznych w Biszczu, Góździe Lipińskim oraz Wólce Biskiej.

## **6.2. Energia wodna**

Na terenie województwa lubelskiego tak jak i w gminie Biszczka brak jest naturalnych spadów wody możliwych do wykorzystania energetycznego, wobec czego niezbędne jest wykonanie określonych prac hydrotechnicznych polegających na podniesieniu poziomu wody na rzece poprzez budowę jazu lub zapory piętrzącej wodę w dolinie rzeki. Innym sposobem uzyskania spadku wody jest obniżenie poziomu wody dolnego zbiornika poprzez wykonanie określonych prac ziemnych, jednak ze względu na dużą ingerencję w środowisko nie jest to sposób preferowany.

Gmina Biszczka leży w dorzeczu Wisły Środkowej w dorzeczu Sanu. Jest odwadniana przez rzekę Tanew i jej dopływ – Łazowną.

### **Potencjał hydroenergetyczny**

Potencjał hydroenergetyczny rzek określa się, zgodnie z wytycznymi Światowej Konferencji Energetycznej, w jednostkach zwanych katastrami sił wodnych. Dolną granicą teoretycznej użyteczności energetycznej rzeki lub jej odcinka jest 100 kW/km (100 kW – strumień energii wody przypadającej na 1 km przepływu). Dla polskich rzek potencjał ten oszacowany z uwzględnieniem katastru sił wodnych, jest niewielki i wynosi teoretycznie 23 TWh/a, techniczny możliwy do wykorzystania określa się na 12,1 TWh/a, zaś uzasadniony ekonomicznie na 8,5 TWh/a (Lewandowski W., Klugman – Radziemska E. 2017)<sup>39</sup>. Hydroenergetyczne zasoby rzek Lubelszczyzny (łącznie z rzeką Bug i Wisłą) szacuje się na około 2 118 GWh/a, co stanowi około 9% zasobów teoretycznych kraju (Program rozwoju odnawialnych..., 2014).

W opracowaniu „Analiza potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie biłgorajskim i możliwości jej wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami” (Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, 2011) określono teoretyczne i techniczne zasoby hydroenergetyczne dla rzek przepływających przez obszar gminy Biszczka.

---

<sup>39</sup> Lewandowski W., Klugman – Radziemska E. 2017; Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa,



Techniczny potencjał energetyczny rzek gminy przyjęto jako wartość 50% potencjału teoretycznego. Wynika to ze średnich wartości szacunkowych w Polsce oraz innych krajach europejskich.

Ze względu na dość małe zasoby energetyki wodnej w województwie lubelskim jak i w gminie Biszczka najbardziej preferowane są małe elektrownie wodne o mocy do kilkudziesięciu kW. Charakteryzują się one najmniejszym wpływem na środowisko naturalne oraz są najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem spośród innych rodzajów OZE. Małe elektrownie wodne można podzielić ze względu na kryterium mocy na:

- mikroenergetykę wodną >70 kW,
- makroenergetykę wodną >100 kW,
- małą energetykę wodną <5 MW.

Obecnie na terenie gminy nie wykorzystuje się obiektów piętrzących dla potrzeb małych elektrowni wodnych (MEW). Obiekty MEW możliwe są do realizacji na rzece Tanew. W „Programie Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego” (2013) wskazuje się możliwość wykorzystania energetycznego planowanych budowli piętrzących. Na terenie gminy znajduje się jeden obiekt ujęty w „Aktualizacji programu małej retencji dla nowego województwa lubelskiego” (2003) oraz wskazany przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Lublinie. Jest nim obiekt w miejscowości Budziarze o wysokości piętrzenia 1,2 m, średnim przepływie 5,7 m<sup>3</sup>/s i teoretycznej mocy 49 kW. W przypadku realizacji przedsięwzięcia szacowana produkcja roczna powinna osiągać poziom 300 MWh.

### **Oddziaływania na środowisko**

W przypadku realizacji małych obiektów wodnych możliwe jest prawdopodobieństwo wystąpienia niektórych negatywnych oddziaływań, co potwierdza także „Prognoza oddziaływania na środowisko strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa” (MRiRW, 2011). Według niej negatywne skutki, jakie w odniesieniu do ichtiofauny rzecznej niosą przegradzanie rzek i ich regulacja, wynikają z ruchliwości tej grupy zwierząt wykorzystujących różne siedliska ekosystemu rzeki do realizacji poszczególnych faz swego cyklu życiowego. Przegradzające koryta rzeczne jazy, zapory i stopnie wodne sprawiają, że w spiętrzonej części rzeki zachodzą w wodzie procesy fizyko-chemiczne i biologiczne, wpływające na zmianę warunków bytowania ryb, co wyrażane jest przekształceniem struktury gatunkowej ichtiofauny. Reofilne gatunki rzeczne (np. pstrąg potokowy, lipień, brzana, świnka, kleń, jelec, boleń, jaź), ustępują a ich miejsce zajmują ryby typowe dla wód wolno płynących i stojących (leszcz, płoć, krąp, okoń i inne), które mogą nawet w pewnych sytuacjach opanowywać rzekę powyżej zalewu i konkurować z rodzimymi gatunkami ryb reofilnych.

Także w „Prognozie oddziaływania na środowisko projektu Programu ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019” zwrócono uwagę,

że modyfikacje hydromorfologiczne i fizykochemiczne powodują degradację całego ekosystemu, wpływając negatywnie również na siedliska przyrodnicze oraz populacje roślin i zwierząt związane z korytem rzeki i jej doliną.

Minimalizowanie negatywnego oddziaływania budowy obiektów MEW poza wyborem niekolizyjnej lokalizacji inwestycji, można osiągnąć poprzez zastosowanie metod technicznych:

- zastosowanie urządzeń do migracji ryb (rampy, bystrza, obejścia, przepławki),
- turbiny wodne śrubowe, mało kolizyjne dla ryb,
- bariery ochronne.

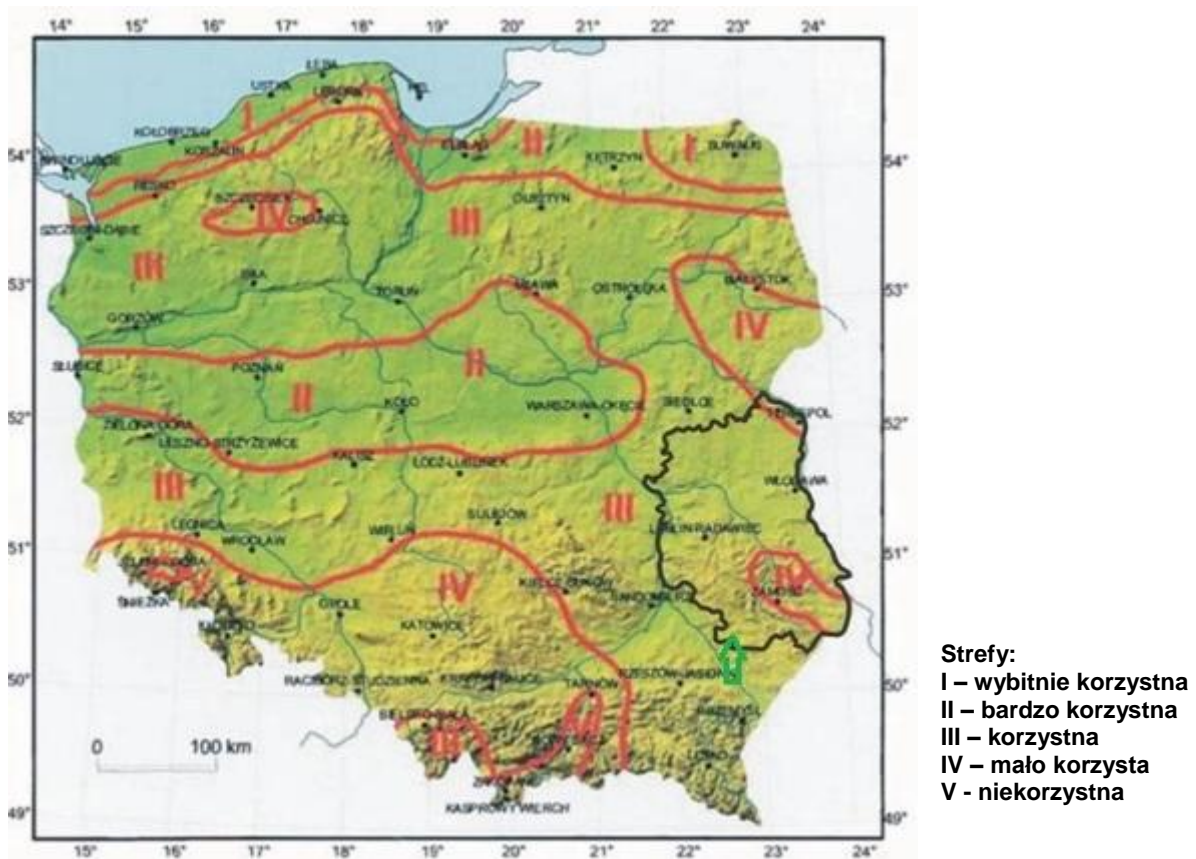
Aby ocenić poszczególne przedsięwzięcia należy rozpatrzyć wszystkie jego aspekty, które mogą znacząco oddziaływać na obszary Natura 2000. Należy to przeprowadzić na etapie raportu oddziaływania na środowisko, gdzie będą przeanalizowane potencjalne skutki przedsięwzięcia w odniesieniu do gatunków i siedlisk. Ocena powinna opierać się na najlepszej dostępnej wiedzy naukowej

### **6.3. Energia wiatru**

Energia ruchu atmosfery, czyli energia wiatru, jest przekształconą formą energii słonecznej. Wiatr jest wywoływany przez różnicę w nagrzewaniu lądów i oceanów, czyli przez różnicę ciśnień pomiędzy poszczególnymi strefami cieplnymi oraz przez siłę Coriolisa związaną z obrotowym ruchem Ziemi. Wiatr z punktu widzenia możliwości wykorzystania go do celów energetycznych charakteryzują dwie wielkości: prędkość i powtarzalność. Ponieważ prędkość wiatru wzrasta wraz z wysokością, silniki wiatrowe umieszcza się na wysokości od kilkunastu do stu kilkudziesięciu metrów. Powtarzalność to suma godzin w ciągu roku, podczas których wieje wiatr z określoną prędkością. Przyjmuje się, że budowa opłacalna jest przy powtarzalności około 2000 h/rok lub większej.<sup>40</sup> Według opracowanej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie pod kierunkiem H. Lorenc „Mapy stref energii wiatru w Polsce” obszar gminy Biszczka położony jest w strefie III – „korzystnej” pod względem zasobów wiatru (ryc. 16). W strefie tej energia wiatru na wysokości 10 m wynosi 750 kWh/m<sup>2</sup>/rok, a na wysokości 30 m mieści się w przedziale 1000 – 1500 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

---

<sup>40</sup> Kołodziej B., Matyka M., red., 2012; Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. PWRiL.



Ryc. 16. Strefy energii wiatru w Polsce (H. Lorenc, 2004) – kierunek zielonej strzałki gmina Biszczka.

Z reguły w skład farmy wiatrowej wchodzi:

- elektrownie wiatrowe, np. o mocy znamionowej do 3,5 MW każda, wysokości wieży do 130 m, wysokości maksymalnej do 190 m (maksymalny zasięg położenia łopaty) i średnicy wirnika do 120 m,
- bezobsługowa abonencka stacja elektroenergetyczna (GPZ) 20(30)/110 kV,
- połączenia kablowe łączące poszczególne elektrownie ze stacją transformatorową (podziemne, kablem SN 30 kV lub WN 110 kV),
- linia energetyczna łącząca stację transformatorową z linią energetyczną,
- drogi dojazdowe do elektrowni wiatrowych,
- teletechniczna instalacja światłowodowa (podziemna).

Elektrownia wiatrowa (turbina wiatrowa) składa się z wieży, wirnika, łopat, gondoli oraz sytemu sterowania. Turbina wiatrowa przetwarza energie kinetyczną na energie ruchu obrotowego wału głównego. W dotychczasowych rozwiązaniach przekładnia mechaniczna ma za zadanie zwiększyć prędkość obrotową z 30-80 obr./min na wyjściu turbiny do 1500-3000 obr./min na wale wejścia generatora. Na wyjściu generatora otrzymuje się energie elektryczną. W najnowszych rozwiązaniach stosowany jest napęd bezpośredni bez stosowania przekładni mechanicznej.



### **Małe turbiny wiatrowe**

Istnieje kategoria małych elektrowni wiatrowych (MTW), które w przeciwieństwie do wielkoskalowych elektrowni wiatrowych charakteryzują się niską mocą generatora i pozyskują energię wiatru z przyziemnych warstw atmosfery. Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 50 kW, a ich powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m<sup>2</sup>. Ponieważ polskie prawo przewiduje specjalne wsparcie dla instalacji OZE nie przekraczających 40 kW, ta moc może być traktowana jako graniczna dla MTW. MTW mogą być podłączone do sieci energetycznej (ON-GRID), w związku z czym energia elektryczna produkowana w takich elektrowniach musi mieć takie same parametry (częstotliwość i napięcie), jak sieć energetyczna, z którą elektrownia współpracuje. Turbiny pracujące w sieci wydzielonej (OFF-GRID) mają zwykle moc poniżej 20 kW. Zaliczają się tu głównie MTW pracujące na potrzeby własne właściciela, np. na potrzeby rolnicze, do oświetlenia domów, szklarni pomieszczeń gospodarczych i inwentarskich oraz instalacjach wentylacji i klimatyzacji. Według Lewandowskiego W. i Klugman – Radziemskiej E. (2017) MTW mają następujące zalety:

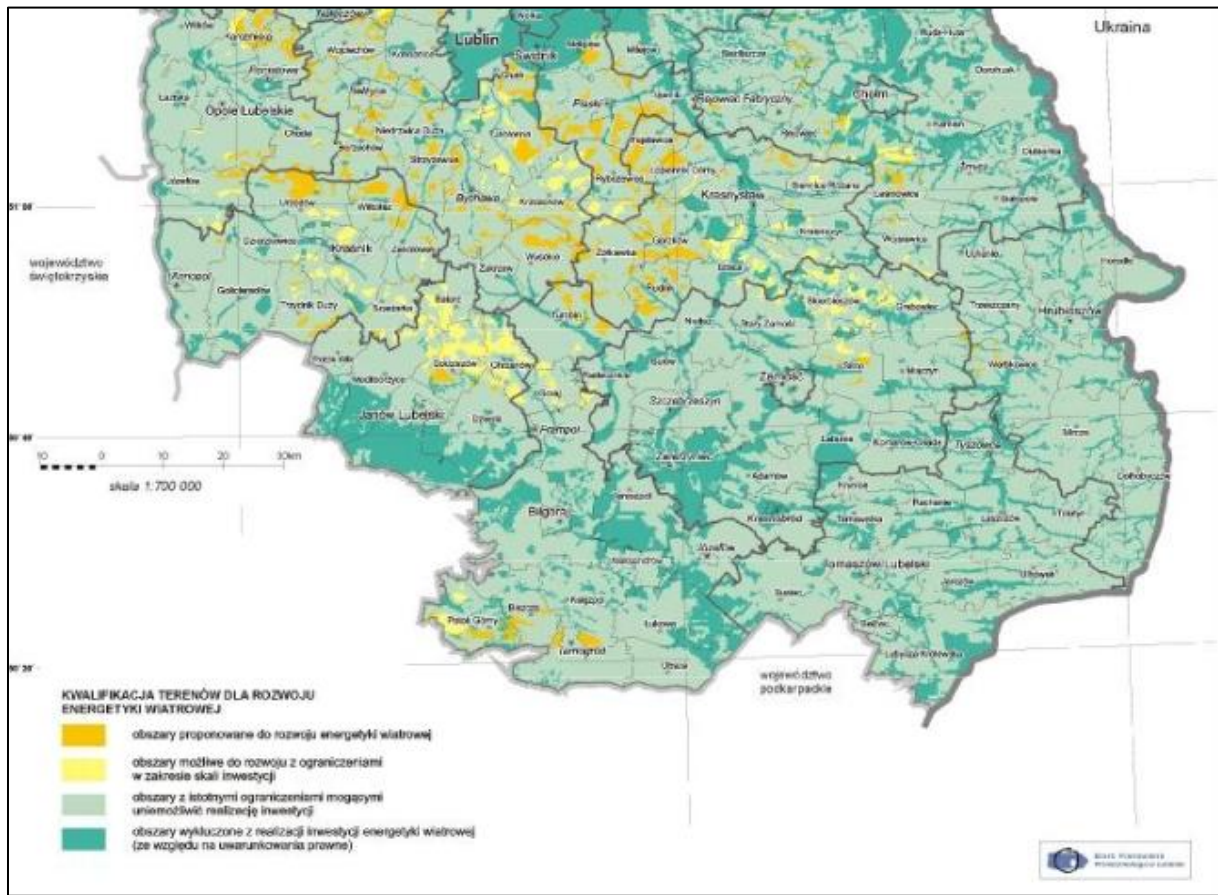
- ze względu na możliwość pracy już przy prędkościach wiatru 2 m/s, mogą być eksploatowane na terenie całego kraju,
- są odporne na silne wiatry, cyklony, gwałtowne podmuchy, burze piaskowe, zwłaszcza te o osi poziomej,
- koszt produkcji energii elektrycznej jest w nich niski i wynosi 0,07 – 0,010 PLN/kWh (w zależności od warunków wiatrowych),
- ich instalacja jest stosunkowo łatwa w porównaniu z dużymi turbinami wiatrowymi,
- nie wymagają linii przesyłowych, nie występują więc straty przesyłu i koszty inwestycyjne, eksploatacyjne i konserwacyjne z tym związane;
- koszty inwestycyjne, zdecydowanie niższe w porównaniu z turbinami zawodowymi,
- tworzą miejsca pracy na wsi, gdzie występuje największe bezrobocie,
- ich negatywne oddziaływanie na środowisko jest pomijalnie małe, czego nie można powiedzieć o turbinach zawodowych.

Prognozuje się coraz powszechniejsze wykorzystanie układów hybrydowych opartych na pracy małych turbin wiatrowych oraz kolektorów słonecznych/ogniw fotowoltaicznych.

W przypadku indywidualnych gospodarstw domowych strategia powinna przede wszystkim preferować produkcję energii cieplnej i kupno - tak jak dotychczas – energii elektrycznej. W przypadku małych instalacji domowych bardziej korzystny jest układ hybrydowy MTW i kolektory słoneczne niż MTW i ogniwa fotowoltaiczne. Dodatkowym jego atutem są niższe koszty magazynowania energii cieplnej w zasobniku cwu niż elektrycznej np. w akumulatorach. Najkorzystniejszy układ hybrydowy to fotowoltaika i spalanie biomasy.

## Potencjał wytwarzania energii wiatrowej

W opracowaniu „Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w woj. lubelskim” (2011)<sup>41</sup> oraz w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego wskazano dwa obszary preferowane na terenie gminy do rozwoju energetyki wiatrowej o dogodnych warunkach lokalnych na wschód od miejscowości Biszczka oraz na zachód od miejscowości Biszczka. Są to tereny o najkorzystniejszych warunkach wietrznych (ponad 1000 kWh/m<sup>2</sup>/rok) i dobrej dostępności sieci energetycznych (ryc.17)



**Ryc. 17.** Obszary preferowane do rozwoju energetyki wiatrowej w gminie Biszczka na tle południowej części województwa lubelskiego (źródło: Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie lubelskim, BPP w Lublinie, 2011)

Według PSE moc dyspozycyjna elektrowni wiatrowych w Polsce na koniec 2015 roku wynosiła 4978 MW. Średnia moc farmy wiatrowej wyniosła 12 MW. W 2015 r. farmy wiatrowe pobiły rekord produkcji energii elektrycznej wytwarzając 10 041 GWh, to jest o 40% więcej niż w roku 2014, co stanowiło 6,22 % krajowego zużycia energii elektrycznej. W projekcie założeń do planu nie definiuje się lokalizacji elektrowni wiatrowych, ich wielkości oraz parametrów technicznych.

<sup>41</sup> „Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w woj. lubelskim”, BPP w Lublinie, 2011r.

Na terenie gminy istnieje potencjał do wykorzystania energii wiatrowej. Według projektu „Energetyczny Kreatorzy Zmian” (2011) na terenie gminy możliwa jest roczna produkcja 48 000 MWh energii elektrycznej przy współczynniku wykorzystania mocy<sup>42</sup> na poziomie 24%.

### **Potencjalny wpływ na środowisko**

W fazie eksploatacji mogą wystąpić negatywne oddziaływania na:

- ludzi: hałas, infradźwięki, promieniowanie elektromagnetyczne, efekt migotania cienia,
- ptaki i nietoperze,
- krajobraz

### **Oddziaływanie na ludzi**

Istotną uciążliwością związaną z pracą elektrowni wiatrowych może być hałas. W czasie działania turbin wiatrowych źródłem hałasu będzie:

- hałas pracujących urządzeń znajdujących się wewnątrz gondoli (generator, skrzynia biegów, przekładnia),
- hałas aerodynamiczny pochodzący od łopat (głównie infradźwięki, które generowane są w chwili przechodzenia łopaty obok wieży).

Według Danish Energy Authority (2008) turbiny wiatrowe nie emitują słyszalnych infradźwięków. Emitowane poziomy są zdecydowanie poniżej progu słyszalności. Wniosek ten został potwierdzony obliczeniami modelowymi oraz pomiarami wykonanymi w ramach projektu dla dużych turbin wiatrowych. Moc dźwięku emitowanego przez turbiny wiatrowe wzrasta wraz z mocą znamionową turbin, czyli ich rozmiarem. Opracowanie wykonane przez Duńską Agencję Ochrony Środowiska (2005) stwierdza, że współczesne turbiny z wirnikiem ustawionym pod wiatr wytwarzają niewielkie ilości infradźwięków na poziomie poniżej progu odbierania przez człowieka, nawet w bardzo niewielkiej odległości. Można zatem pomijać ten aspekt ich pracy przy ocenianiu wpływu turbin na środowisko. Natomiast turbiny z wirnikiem ustawionym z wiatrem generują infradźwięki na poziomie od 10 do 30 dB wyższym, stąd ich praca może mieć wpływ na położone niedaleko nich budynki mieszkalne.

Zjawisko migotania cieni polega na pojawieniu się cienia wywołanego na skutek obracających się śmigieł elektrowni wiatrowej, co w konsekwencji powoduje zrzut pulsującego cienia na otaczający krajobraz i zabudowę mieszkaniową. Efekt ten powstaje, gdy promienie słoneczne padają prostopadle na obracające się łopaty elektrowni, które przecinają promienie słoneczne, co może wpływać na powstawanie krótkich okresów zacienienia obiektów znajdujących się w pobliżu elektrowni

Istnieją opinie, że migotanie cieni powodowane ruchem śmigła pracującej turbiny może powodować negatywne skutki dla zdrowia, na przykład wywoływać ataki padaczki u ludzi chorych na epilepsję. British Epilepsy Foundation twierdzi, że są to jedynie przypuszczenia

---

<sup>42</sup> Współczynnik wykorzystania mocy jest uzależniony od warunków wietrznych, np. dla Niemiec wynosi 18,5%, a dla Danii 30,5 % ( CIRE, 2015 r.)

niepotwierdzone badaniami naukowymi. Mimo to, profilaktycznie, postulowana częstotliwość migotania powodowana przez turbiny nie powinna przekraczać 3 Hz.

### **Oddziaływanie na awifaunę i nietoperze**

Wpływ elektrowni wiatrowych na awifaunę i nietoperze koncentruje się na następujących zagadnieniach:

- zabijanie - bezpośrednia śmiertelność wskutek zderzeń ptaków z obiektami farm (*collision mortality*), jest zależne od: składu gatunkowego i zagęszczenia ptaków, zachowania poszczególnych gatunków, atrakcyjności żerowiskowej terenu i jego cech topograficznych, przestrzennego rozmieszczenia turbin i ich parametrów.
- odstraszanie – efektywna utrata lęgówisk lub żerowisk wywołana wypieraniem ptaków (*displacement due to disturbance*),
- efekt bariery – zmiany tras przelotów wymuszone unikaniem siłowni (*barrier effect*),
- utrata siedlisk – bezpośrednia utrata lęgówisk lub żerowisk wskutek przekształceń terenu wywołanych budową farmy (*habitat change and loss*)

Obecnie obowiązująca metodyka badań ornitologicznych opiera się na standardach przyjętych w badaniach wpływu farm wiatrowych na ptaki, wzorowana na „Wytycznych w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” (PSEW 2008). Rodzaj i skala oddziaływania na ptaki w dużej mierze zależy od gatunku, ich ekologii, jaki również od wielkości farmy i jej położenia. Podstawą do oceny czy planowane elektrownie wiatrowe oddziałują na awifaunę jest przeprowadzenie monitoringu w oparciu o metodykę przedstawioną powyżej.

### **Wpływ na krajobraz**

Według PPALEW każdy konkretny obszar wnioskowany pod lokalizację elektrowni wiatrowej wymaga wykonania analiz ekologiczno-krajobrazowych, uwzględniających lokalne uwarunkowania (fizjografia, walory ekologiczne, osadnictwo, ciągi komunikacyjne, krajobraz fizjonomiczny i kulturowy, funkcje terenu itp.), oceniających oddziaływanie inwestycji na krajobraz, w tym wizualizacje przedstawiające wariantowo lokalizacje siłowni wiatrowych.

## **6.4. Energia biomasy**

Biomasa jest jednym z najbardziej obiecujących, obecnie łatwo dostępnych i często najtańszym źródłem energii odnawialnej. Do głównych źródeł pozyskiwania biomasy należy: leśnictwo, rolnictwo (produkcja roślinna i zwierzęca) oraz gospodarka komunalna (składowiska odpadów i oczyszczalnie ścieków). Biomasa może być wykorzystana bezpośrednio do spalania lub też służyć jako surowiec do produkcji paliw płynnych i gazowych. Biomasę wykorzystuje się na cele energetyczne poprzez:

- bezpośrednie spalanie (drewno, słoma)
- przetwarzanie na paliwa ciekłe (estry oleju rzepakowego, alkohol),

- przetwarzanie na paliwa gazowe (biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny).

W opracowaniu dokonano oceny potencjalnych zasobów biomasy na terenie gminy Biszczka uwzględniając biomasę drzewną, słomę i siano oraz roślin uprawianych na cele energetyczne (jednorocznych i wieloletnich). Potencjał techniczny i energetyczny biomasy podano za opracowaniami: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: *Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009* oraz *Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie biłgorajskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, 2011.*

### Ocena zasobów biomasy drzewnej

Zasoby biomasy drzewnej możemy podzielić na:

- biomasę z lasów,
- drewno odpadowe z przetwórstwa drzewnego,
- drewno odpadowe z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

### Zasoby biomasy drzewnej z lasów

Gmina Biszczka charakteryzuje się stosunkowo wysoką lesistością, która wynosi 30,2 % powierzchni gminy (woj. lubelskie 23%). Lasy występują na północ od doliny Tanwi (Las Suszka), a także na zachód od Biszczki (Las Borowiec), głównie na piaskach oraz na piaskach słabogliniastych. Naturalną formacją roślinną dla tego obszaru i tej odmiany klimatu jest las mieszany. Lasy na południu gminy zostały wyeliminowane ze względu na występujące tu dość dobre gleby sprzyjające rozwojowi rolnictwa. Drewno z lasów to obecnie najważniejsze źródło biomasy, wykorzystywane w kotłowniach domów indywidualnych. Jednak zasoby omawianego surowca są ograniczone, gdyż wyręb lasów odbywa się w sposób planowy i niezbędne jest zachowanie równowagi pomiędzy pozyskiwaniem arbobomasy a jej naturalnym przyrostem. Obecnie ten surowiec ma i będzie miał znaczenie głównie dla gospodarstw indywidualnych. W tabeli 34 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów dla gminy Biszczka na tle powiatu biłgorajskiego.

**Tab.34.** Potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów

Jednostka terytorialna	Pow. lasów [ha]	Lesistość [%]	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
			[m <sup>3</sup> ]	[Mg]	GJ	MWh	toe
Powiat biłgorajski	65 450	38,9	37 836	36 701	298 711	83 042	7 134
Biszczka	3 209	30,2	1 855	1 800	14 647	4 072	350

Źródło: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: *Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.*

### Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego

Zasoby te ocenione zostały na podstawie wielkości pozyskania drewna z lasów państwowych (grubizny) oraz prywatnych (drewno dłużykowe). W lasach państwowych podstawę oceny stanowiło pozyskanie drewna wielkowymiarowego (ogólnego przeznaczenia i specjalne) oraz średniowymiarowego (do przerobu przemysłowego i dłużykowe). W tabeli 35 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy drewna odpadowego dla gminy Biszczka na tle powiatu biłgorajskiego. Potencjał energetyczny drewna odpadowego jest mniejszy niż biomasy drzewnej z lasów prawie o połowę. Z dużym prawdopodobieństwem należy stwierdzić, że duży procent potencjału energetycznego drewna odpadowego jest już obecnie wykorzystywana w kotłowniach gospodarstw domowych.

**Tab. 35.** Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego

Jednostka terytorialna	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
	[m <sup>3</sup> ]	[Mg]	GJ	MWh	toe
Powiat biłgorajski	44 269	13 281	150 248	41 769	3 588
Biszczka	2 171	651	7 367	2 048	176

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

### Zasoby drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

Drewno odpadowe z wyczystek pielęgnacyjnych drzew przydrożnych to materiał najczęściej utylizowany przez rozdrobnienie i pozostawienie w miejscu pozyskania. Z kolei drewno pozyskane podczas pielęgnacji czy likwidacji sadów wykorzystywane jest przez gospodarstwa domowe jako opał. Źródła te są rozproszone i różnorodne, a pozyskanie drewna może być kłopotliwe. Poszukując alternatywnych źródeł biomasy należy zwrócić uwagę także na te zasoby. W tabeli 36 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg dla gminy Biszczka na tle powiatu biłgorajskiego. Potencjał energetyczny biomasy z tych źródeł jest stosunkowo niewielki i wynosi 128 MWh/rok.

**Tab. 36.** Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

Jednostka terytorialna	Powierzchnia [ha]				Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
	sady	zadrzewienia	pod drogami	razem	[m <sup>3</sup> ]	[Mg]	GJ	MWh	toe
Powiat biłgorajski	876	195	3 342	4 413	1 765	530	5 991	1 666	143,1
Biszczka	51	27	261	339	136	41	460	128	11,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

W tabeli 37 przedstawiono bilans zasobów biomasy drzewnej możliwej do wykorzystania energetycznego dla gminy Biszczka.

**Tab. 37.** Bilans zasobów drewna możliwego do wykorzystania energetycznego w gminie Biszczka

Źródło pochodzenia biomasy drzewnej	Wielkość zasobów w Mg	Potencjał energetyczny w GJ	Potencjał energetyczny w MWh
z lasów	1 800	14 647	4 072
z przetwórstwa	651	7 367	2 048
z sadów i zadrzewień	41	460	128
<b>Razem</b>	<b>2492</b>	<b>22 474</b>	<b>6 248</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

### Zasoby słomy i siana

Nadwyżki słomy powstającej w rolnictwie notowane są od kilkunastu lat. Powodem ich powstania jest malejące pogłowie zwierząt gospodarskich, przy równoczesnym wzroście udziału zbóż w strukturze zasiewów. Słoma wykorzystywana jest głównie na ściótkę, paszę, i na przyoranie. Nadwyżki mogą być wykorzystane m.in. na cele energetyczne, które w skali Polski wynoszą około 8,7 mln ton (Kuś J. Faber A., 2009)<sup>43</sup>. Aby ocenić potencjał słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy pomniejszyć zbiory słomy o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie). W tabelach 38 i 39 przedstawiono bilans zasobów słomy i siana możliwy do wykorzystania energetycznego na terenie gminy Biszczka na terenie powiatu biłgorajskiego.

**Tab.38.** Potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne [Mg/ rok]

Wyszczególnienie	Produkcja słomy			Zużycie słomy			Potencjał techniczny słomy i siana	
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie	Słoma	Siano
Powiat biłgorajski	115 017	1 033	116 050	26 594	37 768	4 313	47 375	15 674
Biszczka	8 983	530	9 513	1 889	3 046	0	4 578	239

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

<sup>43</sup> Kuś J., Faber A., 2009, Uprawa roślin na cele energetyczne a racjonalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. I Kongres Nauk Rolniczych,

**Tab.39.** Potencjał energetyczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne

Jednostka terytorialna	Słoma	Siano	Razem		
	[GJ]		[GJ]	[MWh]	toe
Powiat biłgorajski	660 590	219 017	879 608	244 531	21 009
Biszczka	63 835	3 340	67 175	18 675	1 604

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

Potencjał energetyczny słomy jest ponad trzydziestokrotnie większy niż siana. Na cele energetyczne przydatna jest tzw. słoma szara, czyli pozostawiona po skoszeniu na polu, przez kilka dni, aby deszcz i rosa wyługowały z niej związki chloru i potasu. Słoma ta jest jednak krucha i przy mechanicznym zbiorze jej straty wynoszą 20-30 %. W rejonach o rozdrobnionym rolnictwie zmechanizowanie zbioru słomy na cele energetyczne jest kłopotliwe i drogie (Kuś J., Faber A., 2009)

#### **Rośliny wieloletnie uprawiane na cele energetyczne**

Najbardziej przydatne do uprawy wieloletnich roślin energetycznych są gleby kompleksów przydatności rolniczej 5, 6, 7, 8, 9 i 3z. Zajmują one na terenie gminy powierzchnię 4089 ha.

Kompleks 5 - żytni dobry zajmuje 1370 ha. Wszystkie gleby tego kompleksu są wrażliwe na suszę. Są silnie zakwaszone, wymagają wapnowania i intensywnego nawożenia. Zaliczamy do nich gleby brunatne wyługowane i kwaśne, mady i czarne ziemie

Kompleks 6 - żytni słaby zajmuje 845 ha. Przeważają gleby bielcowe, gleby brunatne oraz czarne ziemie. Najczęściej są to gleby klasy V i IVb. Większość z tych gleb jest kwaśna, wymagająca nawożenia.

Kompleks 7 - żytni bardzo słaby zajmuje 423 ha. Obejmuje gleby zaliczane do klasy VI, rzadziej do V. Są to gleby bardzo lekkie, silnie przepuszczalne. Do kompleksu tego zaliczono mady, część gleb bielcowych, brunatnych kwaśnych i właściwych. Posiadają poziom próchniczny płytki i mało zasobny w próchnicę. Występują we wszystkich wsiach. Uprawa rolnicza tych gleb nie jest opłacalna, gleby te nadają się głównie pod zalesienie.

Kompleks 8 - zbożowo-pastewny mocny jest czwartym co do wielkości obszaru kompleksem, zajmuje 515 ha. Gleby te położone są głównie w dolinach rzecznych lub w ich sąsiedztwie, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych.

Kompleks 9 - zbożowo pastewny słaby zajmuje 212 ha. W skład kompleksu wchodzi gleby V i VI klasy. W okresach suchych są to gleby o zbytnej suchości, w okresach wilgotnych z nadmierną wilgotnością.

Kompleks użytków słabych i bardzo słabych (3z) zajmuje 722 ha, co stanowi 39.2 % użytków zielonych. Obejmuje łąki i pastwiska zaliczane do klasy V i VI. W skład tego kompleksu wchodzi najgorsze łąki i pastwiska, stale podmokłe lub stale za suche.



W wyniku realizacji projektu 4FCROPS (2011) dokonano wyboru piętnastu najbardziej obiecujących upraw roślin energetycznych w Europie w zależności od ich produktu końcowego: uprawy na biodiesel (rzepak, słonecznik), uprawy na bioetanol (buraki cukrowe, sorgo), rośliny włókniste (len, konopie), uprawy lignocelulozowe (mozga trzcinowata, miskant) do przerabiania w przyszłości w biorafinerach. Dla rejonu Polski – strefa klimatyczna kontynentalna, najbardziej przydatne do uprawy spośród roślin wieloletnich to wierzba, topola i miskant. Dotychczasowe doświadczenia z uprawy tych roślin w Polsce potwierdzają, że największą wydajność energetyczną ma wierzba krzewiasta i ślazier pensylwański.

Zarówno w Polsce, jak i woj. lubelskim wieloletnie uprawy roślin energetycznych zajmują symboliczną powierzchnię. W Polsce i w woj. lubelskim było to odpowiednio około 10200 ha i 340 ha (dane ARiMR 2010)(tab.40).

**Tab.40.** Uprawy wieloletnich roślin energetycznych w Polsce w 2010 r.(dane w ha)

Wieloletnie rośliny energetyczne	Woj. lubelskie	Polska
Wierzba	305,65	6160,42
Miskant	10,75	1832,80
Ślazier	3,42	121,60
Trawy wieloletnie	-	1364,15
Mozga trzcinowata	14,69	52,61
Topola	5,01	647,91
Brzoza	-	16,81
Olcha	-	5,93
<b>Razem</b>	<b>339,52</b>	<b>10202,23</b>

źródło: ARiMR 2010

Potencjał techniczny uprawy wieloletnich roślin energetycznych obliczony przez Pudełko i in. (2012)<sup>44</sup> wynosi dla Polski 1,59 mln ha. Jednakże pod wieloletnie plantacje energetyczne mogą być przeznaczane gleby słabsze, ponieważ bardzo dobre i dobre powinny być wykorzystywane do produkcji żywności, która pozostaje priorytetem (Szcukowski S. i in. 2012)<sup>45</sup>. Za rośliny energetyczne uznaje się te, które uprawiane są na gruntach rolnych i przetwarzane na biopaliwa i biokomponenty, energię cieplną lub elektryczną. Rośliny uprawiane specjalnie na cele energetyczne możemy podzielić na kilka grup (Panasiuk 2008)<sup>46</sup>:

<sup>44</sup> Pudełko R., Borzęcka –Walker M., Faber A., Borek R., Jarosz Z., Syp A., 2012; The technical potential of perennial crops in Poland. Journal of Food, Agriculture and Environment, 10(2), s.781-784,

<sup>45</sup> Szcukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., Kwiatkowski J., Krzyżaniak M., Lajszner W., Graban Ł., 2012; Wieloletnie rośliny energetyczne. Multico

<sup>46</sup> Panasiuk P., 2008; Prawne, techniczne, środowiskowe i ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji odnawialnych źródeł energii w Polsce opartych na biomase pochodzenia rolniczego. IBMER, Warszawa,

- **Oleiste:** rzepak i rzepik, len oleisty, Inianka siewna (Inicznik), gorczyca biała, słonecznik oleisty
- **Zboża:** żyto, pszenżyto, pszenica, owies, jęczmień, mieszanka, gryka, proso
- **Kukurydza**
- **Plantacje trwałe:** wierzba, mozga trzcinowata, topola, miskant olbrzymi, ślazierc pensylwański, topinambur, robinia akacjowata, róża energetyczna, rdest sachaliński
- **Trawy**
- **Okopowe:** burak cukrowy, ziemniaki
- **Inne:** groch siewny

Potencjał biomasy roślin wieloletnich obliczono jako iloczyn oszacowanej powierzchni gruntów marginalnych, którą proponuje się wykorzystać pod opisywane nasadzenia i ich jednostkowej produktywności. Wartość współczynnika wykorzystania gruntów pod uprawę jednorocznych roślin energetycznych przyjęto na poziomie 10% powierzchni ornych gruntów marginalnych. Oszacowany potencjał techniczny wyrażono także w jednostkach energetycznych.

Najważniejszymi uprawami celowymi jednorocznymi są: kukurydza i rzepak. Kukurydza wykorzystywana jest głównie na potrzeby biogazowni rolniczych a z rzepaku wytwarzany jest biodiesel. W tabeli 41 przedstawiono potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin.

**Tab. 41.** Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin

Jednostka terytorialna	Rośliny wieloletnie			Rośliny jednoroczne			Potencjał energetyczny RAZEM		
	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny			
	[ha]	[Mg s.m.]	[GJ]	[ha]	[Mg]	[GJ]	[GJ]	[MWh]	[toe]
powiat biłgorajski	5 974	55 556	1 000 014	5 027	15 381	245 902	1 245 916	346 365	29 758
Biszczka [w]	409	3 803	68 450	337	1 030	16 471	84 921	23 608	2 028

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.: Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2009.

### **Łączny potencjał biomasy stałej w gminie Biszczka**

Największy udział w tym potencjale ma biomasa odpadowa w postaci nadwyżek słomy do przeznaczenia na cele energetyczne. Ważnym źródłem biomasy stałej w gminie jest również drewno oraz biomasa celowych roślin energetycznych. Szacuje się, że dla gminy Biszczka

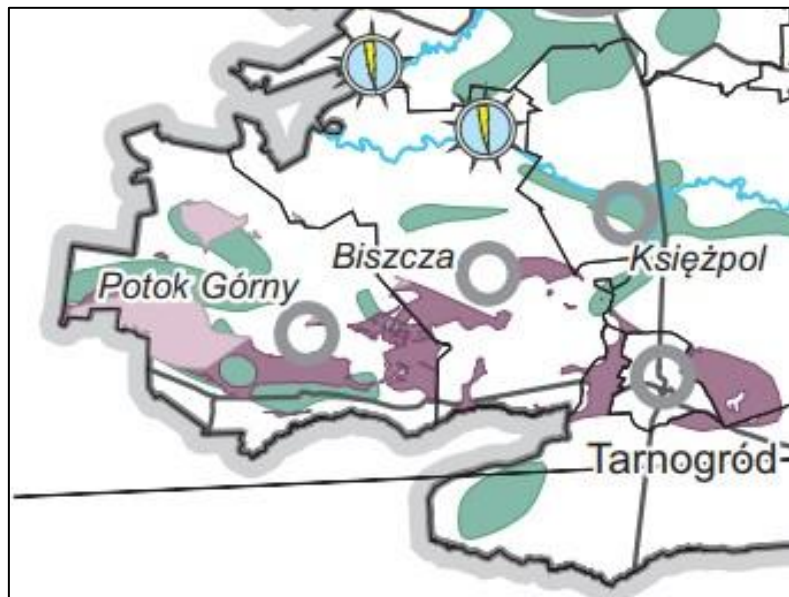
roczny potencjał energetyczny biomasy z rolnictwa i leśnictwa wynosi około 12 tys. Mg co stanowi równowartość ponad 48 GWh (tabela 42).

**Tab.42.** łączny potencjał biomasy stałej na terenie gminy

Źródło biomasy	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Potencjał energetyczny
	[Mg]	[GJ]	[MWh]
Drewno	2 492	22 474	6 248
Słoma	4 578	63 835	17 742
Siano	239	3 340	933
Rośliny energetyczne wieloletnie	3 803	68 450	19 024
Rośliny energetyczne jednoroczne	1 030	16 471	4 584
<b>Razem</b>	<b>12 142</b>	<b>174 570</b>	<b>48 531</b>

Źródło: Opracowanie własne

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Woj. Lubelskiego wyznaczono obszary do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych (ryc.18)



■ - obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich plantacji roślin energetycznych

**Ryc. 18.** Obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych na obszarze gminy Biszczka według „Planu Zagospodarowania Przestrzennego Woj. Lubelskiego” (BPP Lublin, 2013; fragment)

## 6.5. Energia geotermalna

Według artykułu 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze<sup>47</sup> termalną jest woda podziemna, która na wypiętywie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20 °C, z wyjątkiem wód odprowadzanych z odwadniania czynnych zakładów górniczych i odwadniania nieczynnych wyrobisk. Na ryc. 19 przedstawiono instalacje geotermalne w Polsce. Polska posiada sprzyjające warunki bezpośredniego wykorzystania energii geotermalnej. Wody dostępne do eksploatacji występują na głębokości do 4 km, mają zróżnicowaną temperaturę od około 20 °C do 80-90 °C. Lokalnie, głębiej stwierdza się temperaturę do stu kilkudziesięciu °C.



**Ryc.19.** Instalacje geotermalne w Polsce (2015 r.)(źródło: Kępińska B., 2016)<sup>48</sup> – zielona strzałka oznacza położenie gminy Biszczka

1 – systemy ciepłownicze c.o., 2 – uzdrowiska stosujące wody geotermalne, 3 – ośrodki rekreacyjne, 4 – ośrodki rekreacyjne i balneoterapeutyczne w różnych stadiach realizacji, 5 – hodowla ryb, 6 – projekty instalacji kogeneracyjnych (początkowe stadia)

<sup>47</sup> Ustawa z dnia 9 czerwca 2009 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2016 r. poz.1131)

<sup>48</sup> Kępińska B., 2016, Przegląd stanu wykorzystania energii geotermalnej w Polsce w latach 2013-2015. Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój, 1/2016

Wykorzystanie wód geotermalnych w Polsce odbywa się dotychczas na dość niewielką skalę. Według Światowego Kongresu Geotermalnego (2015) Polska zajmowała 14 miejsce w Europie pod względem wykorzystania wód geotermalnych.

W tabeli 43 przedstawiono bezpośrednie wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce na koniec 2015 roku (Kępińska B., 2016).

**Tab. 43.** Bezpośrednie wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce, 2015 r.

Sposób wykorzystania	Zainstalowana cieplna moc geotermalna [MW <sub>t</sub> ]	Sprzedaż/zużycie ciepła geotermalnego [TJ]
Ciepłownictwo sieciowe	76,2	708,87
Lecznictwo i rekreacja*	26,0	260,0
Inne**	1,2	5,6
Hodowla ryb	0,6	10,0
<b>Razem</b>	<b>104,0</b>	<b>984,47</b>

\*dane przybliżone,

\*\*suszenie drewna, podgrzewanie boiska piłkarskiego, ścieżki spacerowej

Na koniec 2015 r. funkcjonowało w Polsce sześć obiektów pozyskujących energię geotermalną do celów grzewczych: Bańska Niżna, Pyrzyce, Mszczonów, Uniejów, Stargard Szczeciński i Poddębice. Według „Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce 2015” (Felter A. i in., 2017) ciepłownie geotermalne dysponują 16 otworami, z których 9 przeznaczonych jest do eksploatacji wód a 7 do ich zatłaczania. W otworach eksploatacyjnych ujęto poziomy wodonośne występujące na głębokości od około 1490 m (Pyrzyce) do niemal 2780 (Bańska Niżna) uzyskując temperatury wód na wypływie od 40 °C (Mszczonów) do 85 °C (Bańska Niżna). Wszystkie ciepłownie mają dodatkowe, szczytowe źródła ciepła, którymi na ogół są kotłownie gazowe. W tabeli 44 podano informacje o ciepłowniach geotermalnych w Polsce.

**Tab. 44.** Parametry ciepłowni geotermalnych w Polsce (stan 31.12.2015 r.) według Felter A. i in. 2017

Nazwa instalacji/ rok uruchomienia	Łączne zasoby eksploatacyjne [m <sup>3</sup> /h]	Maksymalna temperatura wody na wypływie [°C]	Moc zainstalowana	
			całkowita [MW <sub>t</sub> ]	z geotermii [MW <sub>t</sub> ]
Bańska/1994	960	86	80,8	40,7
Mszczonów/2001	60	41	10,2	2,7
Poddębice/2013	252	71	3,8	3,8
Pyrzyce/1996	340	62	48,0	14,8
Stargard Sz./2005*	200	69	10,0	10,0
Uniejów/2006	120	67	5,0	3,2

\*powtórne uruchomienie 2012

Występowanie wód geotermalnych na obszarze Polski jest związane z trzema jednostkami strukturalno – tektonicznymi: platforma paleozoiczną, Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim oraz blokiem przesudeckim. Obszar gminy Biszczka pod względem geologicznym położony jest na obszarze zapadliska przedkarpackiego.

### **Trudności w ocenie zasobów geotermalnych**

Analiza materiałów archiwalnych oraz dostępnych danych wskazuje, że obszar zapadliska przedkarpackiego jest słabo rozpoznany pod względem termicznym. Dotyczy to w szczególności wschodniej i północno – wschodniej jego części, obejmującej wydzielone strefy poszukiwań złóż wód geotermalnych I oraz II. Główną przyczynę słabego rozpoznania termicznego należy upatrywać w małej ilości pomiarów temperatury w warunkach zbliżonych do ustabilizowanych oraz w bardzo niskiej jakości rejestrowanych danych pomiarowych. W efekcie czego dotychczas rzadko podejmowano próby obliczeń strumienia ciepłego dla otworów zlokalizowanych w tym obszarze. W „Atlasie geotermalnym zapadliska przedkarpackiego” analizę rozkładu pola ciepłego oparto w głównej mierze na interpretacji wyników pomiarów temperatury maksymalnej (BHT<sup>49</sup>). Dane te dotyczą temperatur maksymalnych rejestrowanych w trakcie badań geofizycznych przy określonej, aktualnej głębokości otworu, a tylko niewielka ich część, dotyczy temperatur przy końcowej głębokości otworu. Charakterystyczną cechą pomiarów BHT jest fakt, że pomierzone wartości temperatury są zawsze niższe od kilku do kilkunastu stopni Celsjusza, od rzeczywistej niezaburzonej temperatury ośrodka. Rozkład danych jest nierównomierny, co wpływa na dokładność wykreślonych map zmienności parametrów termicznych, szczególnie w rejonie najściślej udokumentowanym w skali całego zapadliska obejmującej strefę I (gmina Biszczka położona jest w strefie I). Niestety nawet pomimo dużej staranności wykonywanych pomiarów większość z nich wykazuje odstępstwa od stanu równowagi termicznej, a ich wielkość jest funkcją czynników wynikających z zastosowanych technik i technologii wierceń. (Hajto M., Szewczyk J., 2012)<sup>50</sup>.

Według Kępińskiej i in. (2012) w odniesieniu do niektórych rejonów wyróżnionych w formacjach mioceńskich, nawet jeśli są wskazywane jako perspektywiczne w skali regionalnej, to w przypadku wyboru tych fragmentów czy też konkretnych lokalizacji do bardziej szczegółowych analiz i prac projektowych należy brać pod uwagę fakt, że piaskowce mioceńskie jako skały zbiornikowe mają często formę soczew i wyklinowujących się warstw, zmienne miąższości, co może mieć znaczenie dla utrzymania stabilnych parametrów eksploatacyjnych w długoletniej perspektywie (zwłaszcza w eksploatacji dla celów grzewczych). Planując ewentualne badania i inwestycje należy zatem uwzględnić wykonanie odpowiednich badań i testów, które pomogą ocenić charakter hydrologiczny tych zbiorników, warunki ich zasilania, przepływu i odnawialności zasobów.

<sup>49</sup> Pomiar temperatury w warunkach w warunkach nieustalonych; przy prowadzeniu rutynowych badań geofizycznych, po krótkim wstrzymaniu prac wiertniczych. Odmiana tej metody jest pomiar temperatury maksymalnej na dnie otworu (ang. BHT – Bottom Hole Temperature)

<sup>50</sup> Hajto M., Szewczyk J., 2012; Analiza termiczna obszaru zapadliska przedkarpackiego).

### **Potencjał energii geotermalnej na terenie gminy Biszczka**

Sokołowski (red.1995)<sup>51</sup> ocenił, że w miocennym basenie strukturalnym prowincji przedkarpackiej o powierzchni około 19 000 km<sup>2</sup> znajduje się 361 km<sup>3</sup> wód geotermalnych, a potencjalne zasoby energii cieplnej w nich zawartej to 1,46 mld tpu (około 0,428 EJ). Według Hajto M., Kotyza J. (2012)<sup>52</sup> całkowite statyczne zasoby wód geotermalnych wypełniające przestrzeń porową skał miocennych zapadliska przedkarpackiego oszacowano na około 116 km<sup>3</sup>, co odpowiada  $4,32 \cdot 10^{19}$  J. Najbardziej zasobnym interwałem głębokościowym jest interwał 500 – 1000 m ppt zasobami 69 km<sup>3</sup>.

W „Atlasie geotermalnym zapadliska przedkarpackiego” (red. Górecki W., 2012)<sup>53</sup> określono obszary perspektywiczne do zagospodarowania wód geotermalnych do różnych celów, w tym ciepłowniczych. W zbiorniku miocenu zapadliska przedkarpackiego największy potencjał geotermalny rozpoznano w przedziale głębokości od 500 do 1000 n p.p.m. W tym interwale utwory miocenu zajmują rozległy obszar centralnej i wschodniej jego części. Od okolic Tarnowa po linię Przeworsk – Leżajsk na wschodzie zaznacza się kilka rejonów, w których potencjalnie wydajności wód geotermalnych mogą osiągać 30 – 60 m<sup>3</sup>/h (do 100 – 130 m<sup>3</sup>/h lokalnie między Biłgorajem a Leżajskiem), przy wyrównanych temperaturach rzędu 30 – 40°C i mineralizacji wód 25 – 50 g/dm<sup>3</sup> (Sowiżdżał A., Górecki W., 2013). Według załącznika 12.4. „Mapa mocy cieplnej instalacji geotermalnych projektowanych w utworach miocenu w interwale głębokości ~500 m npm do ~1000 m npm w zapadlisku przykarpackim” w gminie Biszczka może wynosić około 1 MW (ryc.20).



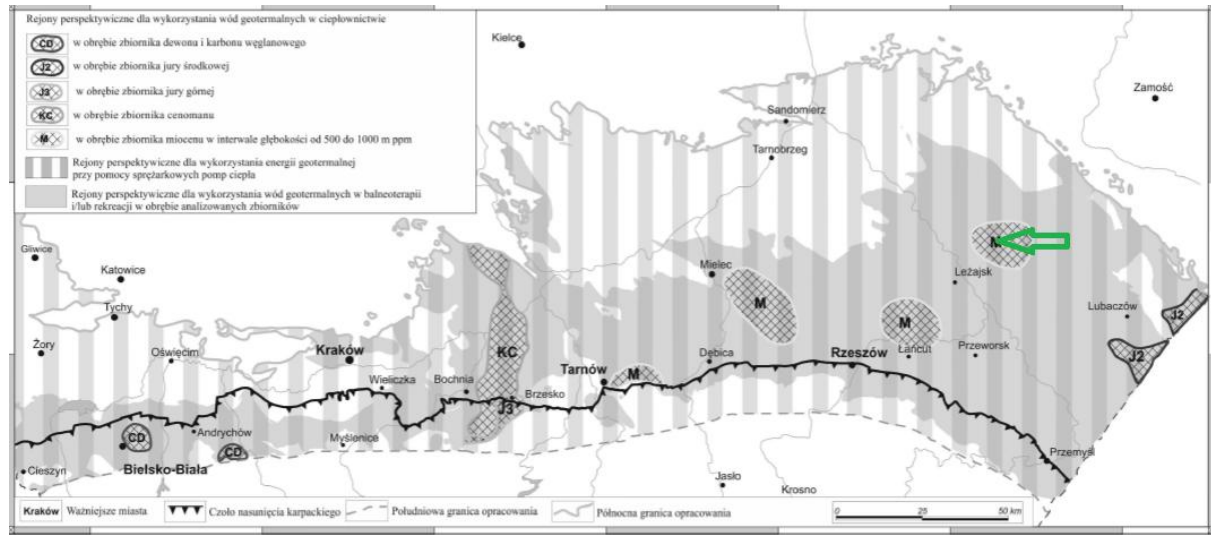
**Ryc. 20.** Mapa mocy cieplnej instalacji geotermalnych projektowanych w utworach miocenu w interwale głębokości od ~500 m npm do ~1000 m npm w zapadlisku przedkarpackim – czerwona strzałka wskazuje położenie gminy Biszczka

<sup>51</sup> Sokołowski J. i in., 1995; Geothermal provinces and basin in Poland. Polish Geothermal Association and Polish Academy of Science, Kraków

<sup>52</sup> Hajto M., Kotyza J., 2012; Ocena zasobów wód i energii geotermalnej w zapadlisku przedkarpackim, [w:] Górecki W i in. . red.

<sup>53</sup> red. Górecki W. i in., 2012; Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego, KSE AGH Kraków

Na ryc. 21 przedstawiono mapę rejonów perspektywicznych dla wykorzystania wód geotermalnych do celów ciepłowniczych, leczniczych i rekreacyjnych w zapadlisku przedkarpackim. Zielona strzałka wskazuje obszar położony na terenie gminy Biszczka jako „rejon perspektywiczny dla wykorzystania wód geotermalnych w ciepłownictwie w obrębie zbiornika miocenu w interwale głębokości od 500 do 1000 m p.p.m.”



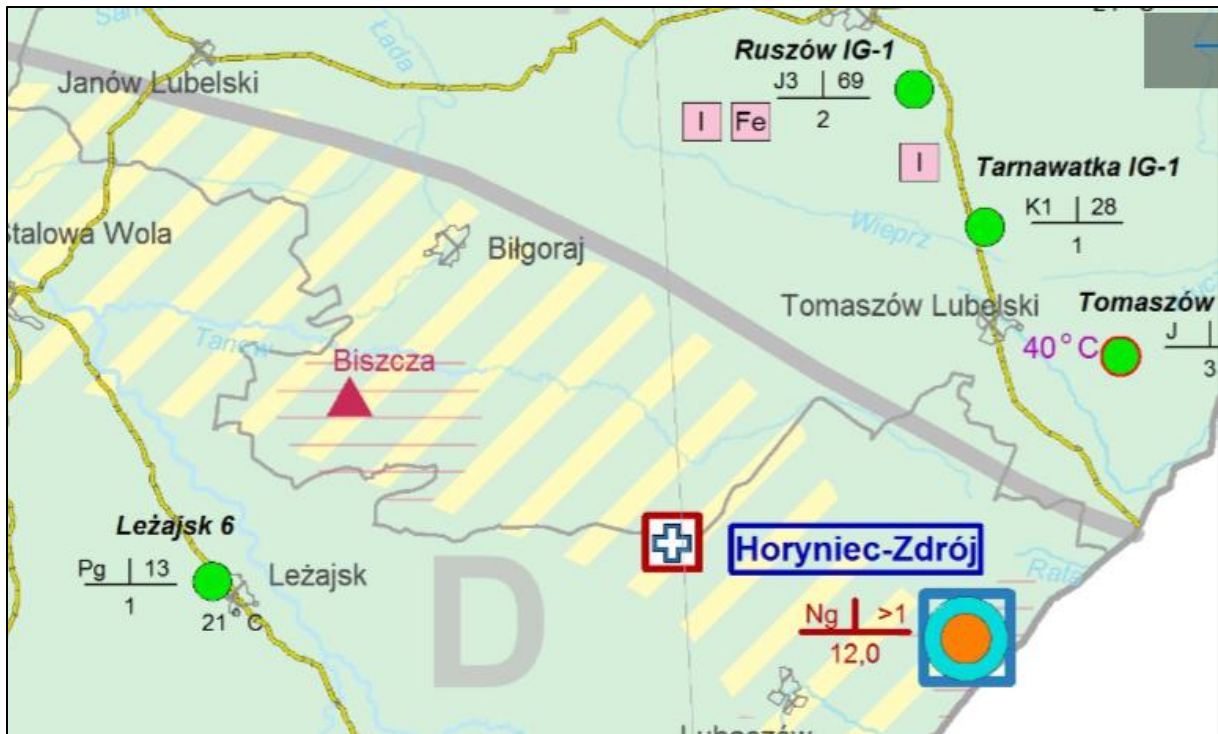
**Ryc.21.** Mapa rejonów perspektywicznych dla wykorzystania wód geotermalnych do celów ciepłowniczych, leczniczych i rekreacyjnych w zapadlisku przedkarpackim (źródło: Sowiżdżał A., Górecki W, 2013)<sup>54</sup> – zielona strzałka oznacza położenie gminy Biszczka

Według „Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczanych do kopalin w Polsce 2015” (Felter A. i in., 2017)<sup>55</sup> w zapadlisku przedkarpackim najkorzystniejsze warunki do ujmowania wód termalnych występują w okolicach Lubaczowa, **Biłgoraja**, **Leżajska**, Mielca, Buska-Zdroju oraz Brzeska (ryc. 21). Obszar gminy Biszczka znajduje się między Biłgorajem i Leżajskiem i na w/w mapie został wyznaczony jako „obszary występowania wód przydatnych do zagospodarowania – termalnych (na potrzeby ciepłownictwa i rekreacji) – w zbiornikach paleogeńsko – mezozoicznych na obszarze Karpat zewnętrznych oraz neogeńskich, mezozoicznych i paleozoicznych zapadliska przedkarpackiego; temperatura wód w stropie powyżej 40 °C (według Góreckiego, red. 2011, 2012, 2013). Na ryc.22 obszar ten zaznaczono poziomymi bordowymi liniami.

<sup>54</sup> Sowiżdżał A., Górecki W., 2013; Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w rejonie zapadliska przedkarpackiego. Technika Poszukiwań Górniczych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój nr 2/1013

<sup>55</sup> Felter A. i in., 2017; Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczanych do kopalin w Polsce 2015, PIG IB, 2017





**Ryc. 22.** Fragment „Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczanych do kopalin w Polsce” 2015 PIG – PIB; legenda: bordowe poziome linie w okolicy gminy Biszczka oznaczają obszar występowania wód przydatnych do zagospodarowania geotermalnego – ciepłownictwa

Według opracowania „Studium możliwości pozyskania wód podziemnych do celów balneologicznych, rekreacyjnych oraz rozlewnictwa na terenie gminy Biszczka” (2015)<sup>56</sup> możliwe jest pozyskiwanie czystej wody geotermalnej (bez śladów węglowodorów) z dwóch poziomów użytkowych:

- horyzont zalegający w interwale 340 – 400 m p.p.t w utworach piaskowcowo - iłowcowych; woda o temperaturze złożowej około 22 °C i wydajności 40 m<sup>3</sup>/h oraz mineralizacji 9 g/dm<sup>3</sup>,
- horyzont zalegający w interwale 935 – 955 m p.p.t w piaskowcach oligocenu; woda o temperaturze złożowej około 40 °C i wydajności 30 m<sup>3</sup>/h oraz mineralizacji 35 g/dm<sup>3</sup>.

Precyzyjne określenie składu chemicznego wody podziemnej wytypowanej do przyszłej eksploatacji nie będzie możliwe na podstawie wyników badań archiwalnych oraz badań wody pozyskiwanej podczas eksploatacji gazu ziemnego. Podane powyżej parametry wód określono jako prawdopodobne.

Do obliczeń potencjalnych zasobów wód geotermalnych na terenie gminy Biszczka przyjęto zasadę określania mocy termicznej jako miary zasobów eksploatacyjnych dla pojedynczego ujęcia. Potencjał określony został na podstawie prognozowanej temperatury i wydajności wód. Obliczenia przeprowadzono na podstawie poniższych wzorów według stosowanych

<sup>56</sup> Noga B., Zwierzyński M., Martyka P., 2015; Studium możliwości pozyskania wód podziemnych do celów balneologicznych, rekreacyjnych oraz rozlewnictwa na terenie gminy Biszczka”. Polgeol S.A.

powszechnie formuł (Bujakowski W. i in., 2005; Czechowska B., Barbacki A., 2016)<sup>57</sup>. Dla oceny potencjału technicznego przyjęto schłodzenie wód do 20°C w systemach pomp ciepła i współczynnik rocznego wykorzystania mocy cieplnej jako 0,8.

$$P_{tech} = 0,0012 (t - 5) \cdot Q \quad [\text{MW}]$$

$$W_{tech} = P_{tech} \cdot 8760 \cdot 0,8 \quad [\text{MW}]$$

gdzie:

$P_{tech}$  - techniczna średnia moc termiczna pojedynczego ujęcia [MW],

$t$  - prognozowana temperatura wód geotermalnych [°C],

$Q$  - średni strumień wód geotermalnych [m<sup>3</sup>/h],

$W_{tech}$  - techniczna średnia energia cieplna z pojedynczego ujęcia [MW/rok, TJ/rok]

Założone parametry wód geotermalnych w okolicy Wólki Biskiej:

$t$  - 40 [°C],

$Q$  - 30 [m<sup>3</sup>/h],

$$P_{tech} = 0,0012 (40 - 20) \cdot Q = 0,72 \quad [\text{MW}]$$

$$W_{tech} = 0,72 \cdot 8760 \cdot 0,8 = 5046 \quad [\text{MW/rok}]$$

$$W_{tech} = 5046 \cdot 3600 = 18,17 \quad [\text{TJ}]$$

Z dość ogólnych obliczeń wynika, że zakładana moc termiczna ciepła geotermalnego przy schłodzeniu wody do 20°C będzie wynosić około 0,7 MW. Zakładana produkcja ciepła geotermalnego z jednego otworu wydobywczego będzie wynosić około 18 TJ przy założeniu funkcjonowania 0,8 czasu w skali roku.

### **Możliwości zagospodarowania ciepła geotermalnego**

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie planowanego otworu będzie wynosiło 1,8 MW, a zapotrzebowanie na ciepło – 18,58 TJ/rok (Analiza kierunków wykorzystania zasobów geotermalnych., 2016).

Zakłada się wykorzystanie ciepła geotermalnego poprzez zastosowanie pomp ciepła w układzie kaskadowym. Ciepło geotermalne będzie pozyskiwane za pomocą wymiennika, który będzie stanowił dolne źródło ciepła dla absorpcyjnej pompy ciepła. Ciepłownia geotermalna zapewni ciepło dla jej odbiorców podczas trwania temperatury zewnętrznej powyżej -5°C. (podobnie jak w Mszczonowie). Przewiduje się stałą wydajność eksploatacji wody termalnej niezależną do temperatury zewnętrznej.

Możliwe do zagospodarowania dla potrzeb ciepłownictwa są wody geotermalne o niższych temperaturach niż prognozowane w gminie Biszczka. Z przeprowadzonej oceny opłacalności

<sup>57</sup> Bujakowski W. i in. 2005; Opracowanie metody programowania i modelowania systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych woj. śląskiego wraz z programem wykonawczym dla wybranych obszarów województwa, Czechowska B., Barbacki A., 2016; Ocena możliwości wykorzystania wód geotermalnych na obszarze gminy Kęty. Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój, 2,

wykorzystania wód geotermalnych w Leżajsku (Kuźniak, 2012)<sup>58</sup> wynika, że wody których temperatura w stropie warstwy wodonośnej ma wartość 31°C, a wydajność eksploatacyjna wynosi 30 m<sup>3</sup>/h, można uzyskać moc cieplną 0,7 MW i produkcję ciepła geotermalnego 18 000 GJ (5000 MWh). Roczne zużycie energii elektrycznej do obiegu wody geotermalnej oraz napędu pomp ciepła określa się na 760 MWh.

### **Pompy ciepła**

Możliwe do wykorzystania na terenie gminy są instalacje geotermii płytkowej - pompy ciepła. Zadaniem pomp ciepła jest przenoszenie ciepła z dolnego niskotemperaturowego źródła ciepła do źródła górnego o temperaturze wyższej. Systemy grzewcze z pompami ciepła pobierając ciepło z gruntu, wody lub powietrza, dostarczają ciepła wodę użytkową lub ogrzewają domy. Działanie typowej pompy ciepła jest analogiczne jak działanie lodówki, a różnica polega na tym, że celem pracy lodówki jest obniżenie temperatury źródła dolnego, np. z 20°C do -4°C. Wzrost temperatury źródła górnego – czyli pomieszczenia w którym się znajduje – jest tylko efektem towarzyszącym, przy czym pomieszczenie ogrzewa się nieznacznie, np. z 20°C do 21°C ze względu na swoją dużą pojemność cieplną w stosunku do pojemności cieplnej wnętrza lodówki. W gruntowych pompach ciepła dolnym źródłem jest grunt, z którego energia może być pobierana za pomocą pionowych lub poziomych gruntowych wymienników ciepła. Ich współczynnik wydajności cieplnej COP i stabilność pracy są wyższe niż powietrznych. Pompa ciepła czerpie z otoczenia rozproszoną energię cieplną i za pomocą „energii napędowej” dostarczanej ze sprężarki ponosi energię na wyższy poziom termodynamiczny. Odbywa się to w zamkniętym procesie obiegowym przez stałą zmianę stanu fizycznego czynnika roboczego (parowanie, sprężanie, skraplanie, rozprężanie). Najpopularniejszymi pompami ciepła są pompy sprężarkowe i absorpcyjne.

O efektywności działania pomp ciepła decyduje jej jakość energetyczna tj. ilość ciepła użytecznego uzyskanego w skraplaczu do nakładu, który trzeba ponieść, aby ten skutek uzyskać, czyli do ilości użycia energii napędowej. Jakość energetyczna działania pomp ciepła określana jest współczynnikiem wydajności grzejnej COP. Współczynnik COP dla najnowszych gruntowych pomp ciepła osiąga wartość około 5, czyli z 1 kW energii elektrycznej zużytej do napędu sprężarki otrzymuje się 5 kW energii cieplnej. Np. sprężarka firmy Hennlich Waterrkote Eco Touch mająca pobór mocy 2,1 kW osiąga moc grzewczą 10,7 kW.

Planuje się w ramach termomodernizacji budynków jednorodzinnych wymianę źródła ciepła na: kotły kondensacyjne, kotły na biomasę, kolektory słoneczne oraz pompy ciepła. W PGN zaplanowano zadanie „Przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą pompy ciepła” dla 50 odbiorców w gminie. W zadaniu uwzględniono montaż 50 instalacji pomp ciepła typu powietrze – woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Założono średnie zapotrzebowanie na cwu gospodarstwa domowego na poziomie 16 GJ/rok odpowiadające 1,1 Mg spalonego węgla kamiennego. Ogólna produkcja energii z wykorzystaniem OZE dla tego zadania wyniesie 175 MWh.

---

<sup>58</sup> Kuźniak T., 2012; Propozycje lokalizacji ujęć wód geotermalnych. [w:] Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego” (red. Górecki W., 2012)

## **6.6. Możliwości wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji**

Kogeneracja jest wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób, czyli w jednym procesie technologicznym, tzw. skojarzeniu. Jedną z istotniejszych zalet kogeneracji jest znacznie większy stopień wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Innymi słowy, efektywność energetyczna systemu skojarzonego jest nawet o 30 proc. wyższa niż w przypadku oddzielnego wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej i ciepła w kotłowni.

W ramach projektu „Energetyczni Kreatorzy Zmian” (2011) zaproponowano na terenie gminy lokalizację kompletnej instalacji biogazowej wyposażonej we wszystkie niezbędne do jej prawidłowego działania budowle i urządzenia oraz sieci umożliwiające dystrybucję produkowanej energii. Przedmiotowa biogazownia miała być wyposażona w moduły kogeneracyjne produkujące jednocześnie energię elektryczną i ciepłą o mocy 1,25 MWeł. Biogazownia produkuje w procesie fermentacji beztlenowej mieszaninę gazów (biogaz) o znacznej zawartości metanu (ok. 60 – 70%). Planowana biogazownia miała wytwarzać dwa rodzaje energii – elektryczną oraz ciepłą.

Odbiór energii elektrycznej może być zapewniony poprzez przyłączenie przedmiotowego źródła wytwórczego do ogólnej sieci elektroenergetycznej. Odbiór produkowanej energii elektrycznej jest zapewniony ustawowo, a odbiorcą jest lokalny operator sieci elektroenergetycznej, w tym przypadku PGE Dystrybucja SA Oddział Zamość.

Produkowana energia ciepła mogła być wykorzystana w pobliskim gospodarstwie rolnym przede wszystkim do celów grzewczych.

Projekt został rekomendowany z uwagi na:

- dostępność substratów i możliwość zagospodarowania pofermentu,
- dostęp do działki o odpowiedniej wielkości,
- możliwość współpracy w zakresie dostaw substratów oraz odbiory produkowanej energii z położonym w sąsiedztwie dużym gospodarstwem rolnym,
- istnienie odpowiedniej infrastruktury energetycznej i drogowej umożliwiającej realizację inwestycji,
- możliwość zagospodarowania produkowanej energii,
- akceptacja tego typu inwestycji ze strony władz gminy.

Z uwagi na zastosowaną technologię produkcji energii – kogenerację – biogazownia może produkować jednocześnie podobną ilość energii cieplnej. Dla utrzymania prawidłowego działania instalacji napędu mieszadeł, ogrzewania komór fermentacyjnych itp., konieczne jest zużycie części produkowanej energii. Szacuje się, że możliwe do wykorzystania będzie:

- 8900 MWh energii elektrycznej,
- 8300 MWh energii cieplnej.

Przyjęte w 2010 roku „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020” zakładały powstanie średnio jednej biogazowni o mocy ok. 1 MW w każdej gminie, która ma

do tego warunki. Obecny stan rozwoju rynku biogazowni rolniczych w Polsce jest w znacznym stopniu wynikiem funkcjonowania dotychczasowego systemu wsparcia eksploatacyjnego OZE, czyli tzw. systemu świadectw pochodzenia, jak również wsparcia produkcji energii w kogeneracji w postaci tzw. żółtych certyfikatów. Dodatkowo czynnikiem stymulacji rynku był mechanizm wsparcia inwestycyjnego, dostępnego w postaci dotacji i niskooprocentowanych pożyczek w perspektywie finansowej UE 2007-2013.

## **6.7. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

Na terenie gminy Biszczka brak jest zakładów produkcyjnych, w których w procesie produkcji powstawałoby ciepło odpadowe.

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

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej<sup>59</sup> określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej uwzględniającego w szczególności cel w zakresie oszczędności energii;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii (system białych certyfikatów);
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

**Jednostka sektora publicznego** realizuje swoje zadania stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, do których zaliczono:

- realizację i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymianę lub modernizację eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

---

<sup>59</sup> Efektywność energetyczna – stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu

- realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego (EMAS), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS.

Gmina Biszczka będzie wypełniać zapisy ustawy o efektywności energetycznej poprzez stosowanie kilku środków efektywności energetycznej. Środki te będą realizowane za pomocą planowanych przedsięwzięć:

- remont stacji uzdatniania wody w Wólce Biskiej – redukcja 4,33 MWh,
- remont stacji uzdatniania wody w Biszczka – Bukowina – redukcja 6,87 MWh,
- remont systemu wodociągowego w Biszczu – redukcja 5,92 MWh,
- wdrożenie technologii ITC w zarządzeniu gospodarką wodno – kanalizacyjną – redukcja 16,59 MWh,
- zakup inteligentnych wodomierzy – redukcja 10,87 MWh,
- wymiana nieefektywnych źródeł oświetlenia – redukcja 35,38 MWh energii elektrycznej,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku Urzędu Gminy Biszczka – redukcja 11,06 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku samorządowego Zespołu szkolnego im. Dzieci Zamojszczyzny w Biszczu – redukcja 22,65 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku szkoły Podstawowej w Bukowinie – redukcja 11,93 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku szkoły Podstawowej im. Jana Pawła II w Góździe Lipińskim – redukcja 9,98 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku Domu Ludowego w Bukowinie – redukcja 4,75 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku Gminnego Ośrodka Kultury, sportu i Rekreacji w Biszczu – redukcja 5,38 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku Domu Nauczyciela w Bukowinie – 1,50 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku Ośrodka Zdrowia w Biszczu – redukcja 2,89 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku OSP w Biszczu – redukcja 1,39 MWh,
- wymiana oświetlenia oraz energooszczędnych urządzeń RTV/AGD w budynku OSP w Wólce Biskiej – redukcja 7,02 MWh.

Do planowane przedsięwzięć termomodernizacyjnych zaliczamy:

- termomodernizacja budynku Urzędu Gminy Biszczka – redukcja 55,74 MWh,
- termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Bukowinie – redukcja 48,91 MWh,
- termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej im. Jana Pawła II w Góździe Lipińskim – redukcja 80,38 MWh,
- termomodernizacja Gminnego Ośrodka Kultury, sportu i Rekreacji – redukcja 46,39 MWh,
- termomodernizacja budynku Domu Nauczyciela w Bukowinie – redukcja 78,16 MWh,
- termomodernizacja budynku Ośrodka Zdrowia w Bukowinie – redukcja 53,55 MWh

Efektywność energetyczną można ocenić po ilości energii ustalonej poprzez pomiar lub oszacowanie zużycia przed i po wdrożeniu jednego lub kilku środków poprawy efektywności energetycznej. Ilość energii zaoszczędzonej w wyniku stosowania środków efektywności energetycznej w okresie najbliższych kilku lat wyniesie 521 MWh, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne 315 MWh.

Informacja o środkach poprawy efektywności energetycznej w gminie Biszczka będzie udostępniana do informacji publicznej poprzez stronę internetową, wypełniając obowiązek zapisany w art. 6 ust. 3 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 831)

## **8. Zakres współpracy z innymi gminami**

Gmina Biszczka graniczy od zachodu z gminą Potok Górny, od północy z gminą Biłgoraj, a od wschodu z gminą Księżpol i Tarnogród. Od południa sąsiaduje z gminą Kuryłówka, a od północnego – wschodu z

gminą Harasiuki wchodzącymi w skład województwa podkarpackiego.

Gmina Biszczka obecnie nie prowadzi bezpośredniej współpracy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepłą i paliwa gazowe z sąsiadującymi z nią gminami. W roku 1994 w ramach współpracy z gminą Księżpol został wykonany „Program gazyfikacji gmin: Biszczka i Księżpol”, którego efektem miało być podłączenie do sieci gazowej 1428 odbiorców w gminach Biszczka i Księżpol oraz pobór z systemu gazowego 7 mln 700 gazu rocznie. Program ten nie został zrealizowany.

Zakres współpracy z innymi gminami powinien być określony w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” dla poszczególnych gmin. Jedynie gmina Kuryłówka (woj. podkarpackie) uchwaliła taki dokument (2014 r.)<sup>60</sup>

Jedyną formą powiązania z sąsiednimi gminami jest korzystanie z infrastruktury energetycznej i gazowej zlokalizowanej na ich terenie a zasilającej gminę Biszczka.

---

<sup>60</sup> Uchwała XLIV/256/2014 Rady Gminy Kuryłówka z dnia 24 czerwca 2014 roku w sprawie uchwalenia Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kuryłówka na lata 2013-2027

### **Potok Górny**

Brak powiązań gminy Biszczka z gminą Potok Górny w zakresie systemu ciepłowniczego, energetycznego oraz gazowniczego. Pomimo tego, że kierunki rozwoju obu gmin są nieco odmienne to między obiema gminami istnieje współpraca w zakresie budownictwa drogowego realizowanego w ramach pilotażowego programu leśno – samorządowego w powiecie biłgorajskim. W 2016 roku oddano do użytku drogę Potok Górny – Gózd Lipiński.

### **Biłgoraj**

Brak powiązań gminy Biszczka z gminą Biłgoraj w zakresie systemu ciepłowniczego i gazowniczego. Istnieje powiązanie gminy Biszczka z gminą Biłgoraj w zakresie systemu elektroenergetycznego. Zasilanie w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy Biszczka może odbywać się z GPZ 110/15 kV w Biłgoraju poprzez linie napowietrzne średniego napięcia 15kV.

### **Księżpol**

Brak powiązań gminy Biszczka z gminą Księżpol w zakresie systemu ciepłowniczego i energetycznego. Obie gminy mają powiązanie w zakresie systemu gazowniczego poprzez gazociąg średniego ciśnienia.

### **Tarnogród**

Brak powiązań gminy Biszczka z gminą Tarnogród w zakresie systemu ciepłowniczego i gazowniczego. Istnieje powiązanie gminy Biszczka z gminą Tarnogród w zakresie systemu elektroenergetycznego. Zasilanie w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy Biszczka może odbywać się z GPZ 110/15 kV w Tarnogrodzie poprzez linie napowietrzne średniego napięcia 15kV.

### **Kuryłówka (woj. podkarpackie)**

Brak powiązań gminy Biszczka z gminą Kuryłówka w zakresie systemu ciepłowniczego, energetycznego oraz gazowniczego. Gmina Kuryłówka posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządzony w roku 2014, w którym wskazuje na brak współpracy z gminą Biszczka. Zakłada się w nim, że ewentualna współpraca gminy Kuryłówka z gminami ościennymi w zakresie pokrywania potrzeb energetycznych, realizowana będzie głównie na szczeblu przedsiębiorstw energetycznych przy jednoczesnej koordynacji ze strony władz gminnych. Obszarem współpracy gminy Kuryłówka oraz gmin ościennych w zakresie rozwoju systemu elektroenergetycznego, może być udostępnienie terenu pod budowę nowych urządzeń elektroenergetycznych, które z uwagi na swoją sieciowość będą znajdowały się na obszarze gmin współpracujących.



## **Harasiuki (woj. podkarpackie)**

Brak powiązań gminy Biszczka z gminą Harasiuki w zakresie systemu ciepłowniczego i energetycznego. Obie gminy mają powiązanie w zakresie systemu gazowniczego poprzez gazociąg średniego ciśnienia.

### **Zaopatrzenie w ciepło**

Podobnie, jak w gminie Biszczka, w sąsiadujących z nią gminach funkcjonuje w zdecydowanej większości indywidualny system ogrzewania budynków, dlatego też nie przewiduje się współpracy w budowie sieci ciepłowniczych o zasięgu ponadgminnym.

### **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Współpraca jest możliwa w oparciu o dystrybutora energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość i jego plany inwestycyjne, ale dotyczy ona głównie uzgodnień w procesie planistycznym. W 2022 r. realizowana będzie budowa odcinka L TGD – Jedlinka odgał. Biszczka 2, 3, 4, KR, Szkoła, PGR, Oczyszczalnia, Bisz – Frukt do L TGD Harasiuki OS 420A – L. kabł. SN o długości 0,95 km.

### **Zaopatrzenie w paliwa gazowe**

Na terenie gminy Biszczka wydobywany jest gaz ziemny w ilości 8 mln m<sup>3</sup>/rok, a zużywany w ilości 0,06 mln m<sup>3</sup>/rok. Stopień zgazyfikowania gminy wynosi 0,8 %. Płaszczyzną współpracy szczególnie z gminami Księżpol i Biłgoraj, w których jest najsłabiej rozwinięta sieć gazownicza (dystrybucyjna), może być dążenie do jej rozbudowy. Liczba odbiorców gazu ziemnego w tych gminach jest podobnie jak w Biszczce na bardzo niskim poziomie (Księżpol 7,9%, Biłgoraj 8,1%). Współpraca w 1994 r. z gminą Księżpol w celu gazyfikacji obu gmin nie przyniosła oczekiwanych rezultatów. Nowa strategia PSG zakłada stałą rozbudowę infrastruktury gazowniczey poprzez dostarczanie gazu do nowych rejonów, wyrównywanie różnic cywilizacyjnych, pobudzanie koniunktury gospodarczej i ścisłą współpracę z samorządami.

### **Formy współpracy**

Obecnie jedną z form promowania współpracy między gminami jest idea klastrów energii. Celem klastrów energii<sup>61</sup> jest rozwój energetyki rozproszonej. Służą one poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej, w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając optymalne warunki organizacyjne, prawne i finansowe. Klastry energii umożliwiają wykorzystanie miejscowych zasobów i potencjału energetyki krajowej.<sup>62</sup> Gmina Biszczka podejmie inicjatywę na rzecz utworzenia klastra energii z gminami powiatu biłgorajskiego.

---

<sup>61</sup> Funkcjonowanie klastrów energii nie jest obecnie w pełni określone. Wykonano ekspertyzę „Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce”, która jest podstawą do rozpoczęcia dyskusji nad rozwojem koncepcji klastrów energii

<sup>62</sup> Klastry energii. Warto wiedzieć więcej. PROW 2014-2020

## 9. Podsumowanie

Zgodnie z art.19 ustawy Prawo energetyczne w niniejszym dokumencie oceniono stan aktualny zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy identyfikując obecne i prognozowane potrzeby energetyczne istniejącej i planowanej zabudowy.

Nadrzędnym celem opracowania było zapewnienie gminie Biszczka bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie najbliższych piętnastu lat 2017 – 2031 r. Możliwe jest to do zrealizowania poprzez współpracę pomiędzy gminą a przedsiębiorstwami energetycznymi działającymi na jej terenie. Współpraca ta w szczególności będzie polegać na zapewnieniu spójności pomiędzy planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii a zapotrzebowaniem na energię w gminie.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Biszczka jest zgodny z dokumentami strategicznymi Unii Europejskiej, krajowymi a w szczególności Polityką energetyczną Polski do 2030 r., regionalnymi oraz gminnymi.

Gmina Biszczka jest gminą niewielką, którą zamieszkuje 3850 osób. Brak jest zakładów przemysłowych, a przeważająca część ludności utrzymuje się z rolnictwa. W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego na terenie gminy wyznaczono miejscowość Biszczka-Żary, jako „potencjalne uzdrowisko bądź obszar ochrony uzdrowiskowej”.

Zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie gminy pokrywane jest głównie przez indywidualne źródła ciepła. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym do celów grzewczych są paliwa stałe tzn. węgiel kamienny (70,78%) i miał węglowy (1,68%). Drugim niemniej ważnym rodzajem paliwa jest wykorzystanie drewna (16,93%). Do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie późna wiosna – wczesna jesień (V-IX) służą głównie instalacje kolektorów słonecznych, których na terenie gminy jest 623. Stan zaopatrzenia gminy w energię cieplną można ocenić jako dość dobry. Indywidualni odbiorcy zaopatrują się w odpowiadające ich potrzebom paliwa zarówno pod względem wielkości zakupu jak i wymagań finansowych. Zapotrzebowanie na ciepło w gminie wynosi 32 762 MWh co odpowiada wartości 117,9 TJ.

Dystrybutorem energii elektrycznej na obszarze gminy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Zamościu. Nie występują większe problemy z zasilaniem w energię elektryczną budynków i gospodarstw domowych. System elektroenergetyczny zaspakaja obecne potrzeby odbiorców energii elektrycznej i dociera do wszystkich mieszkańców gminy. Na obszarze gminy Biszczka zużywanych jest rocznie 4,8 GWh energii elektrycznej, co stanowi 0,08% zużycia woj. lubelskiego (5901 GWh). Wskazuje to jak niewielkie jest zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy w skali regionalnej. Na terenie gminy znajduje się 310 punktów świetlnych

oświetlenia ulicznego zlokalizowanych w 25 obwodach. Roczne zużycie energii elektrycznej wynosi około 100 MWh.

Na terenie gminy funkcjonuje obszar górniczy „Biszczka”, gdzie wydobyto 8,03 mln m<sup>3</sup> gazu ziemnego. Pomimo tego, że na terenie gminy wydobywany jest gaz ziemny sieć gazowa dociera do kilkunastu odbiorców i jest dopiero na wstępnym etapie rozwoju. Według danych Polskiej Spółki Gazownictwa gmina Biszczka jest zgazyfikowana w 0,64%. W związku z tym, że do sieci gazowej na terenie gminy podłączonych jest kilkunastu indywidualnych odbiorców oraz kilka obiektów gminnych zużycie gazu ziemnego jest niewielkie i wynosi 62 tys. m<sup>3</sup>, co stanowi dużą dysproporcję w stosunku do wydobycia – 0,8 %. Zaopatrzenie gminy w paliwa gazowe, a głównie w gaz ziemny należy uznać za niewystarczające.

Największy udział w bilansie zużycia energii pierwotnej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii ma spalanie biomasy, głównie drewna w budynkach mieszkalnych. Rocznie uzyskuje się energię cieplną o wartości 5500 MWh (19,8 TJ), co stanowi 9,3% ogólnego zużycia energii w gminie i 16,2% w sektorze budownictwa mieszkaniowego. Drugim, ważnym źródłem energii odnawialnej na terenie gminy są 623 instalacje kolektorów słonecznych służące do podgrzewania ciepłej wody użytkowej o łącznej mocy 2,46 MW.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej związane są działaniami zwiększającymi efektywność energetyczną wykorzystania energii cieplnej, do których należą:

- termomodernizacje budynków publicznych i prywatnych,
- modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych,
- montaż mikroinstalacji OZE,
- spełnianie kryteriów izolacyjności cieplnej przegród w nowopowstających budynkach,
- właściwego zarządzania energią cieplną w budynkach

W zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej będą podejmowane działania, z których najważniejsze to:

- modernizacja oświetlenia ulicznego
- wymiana oświetlenia oraz energochłonnych urządzeń IT/RTV/AGD w budynkach

Ilość energii zaoszczędzonej w wyniku stosowania środków efektywności energetycznej w okresie najbliższych kilku lat wyniesie 521 MWh, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne 315 MWh.

W okresie następnych piętnastu lat zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budownictwa mieszkaniowego będzie wykazywać bardzo niewielką tendencję spadkową, w granicach 1 %. W wyniku prac termomodernizacyjnych redukcja zużycia ciepła w budynkach gminnych będzie wynosiła 363 MWh (Urząd Gminy, Szkoły Podstawowe w Bukowinie, Gózdzie Lipińskim. GOKSiR, Dom Nauczyciela w Bukowinie i Ośrodek Zdrowia w Biszczy). W przypadku powstania obiektów sanatoryjnych zapotrzebowanie na moc cieplną dla tego obiektu wyniesie 1857 kW. Zapotrzebowanie na ciepło w skali roku będzie kształtować się na

poziomie 18579 GJ (5160 MWh). Istnieje możliwość pozyskania energii geotermalnej o mocy cieplnej około 1 MW.

Zgodnie z misją grupy PGE, dystrybutora energii elektrycznej, jest „zapewnienie bezpieczeństwa i rozwoju przez niezawodność dostaw, doskonałość techniczną, nowoczesne usługi i partnerskie relacje”. W planach firmy przewidziana jest budowa około 1 km linii średniego napięcia oraz modernizacja linii SN i nn, a także modernizacje transformatorów. W planach gminy Biszczka jest także modernizacja oświetlenia ulicznego. Prognozowane zużycie energii elektrycznej w okresie następnych piętnastu lat wzrośnie w zależności o przyjętych założeniach od 13,4% do 30,5 %. Największe zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrośnie w sektorze średniego napięcia (SN). Zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie wzrastać w okresie letnim ze względu na coraz częstsze wyższe temperatury powietrza i związane z nimi wykorzystywanie urządzeń klimatyzacyjnych i chłodzących.

W gminie występuje bardzo duży potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii: słonecznej, wiatrowej, wykorzystania biomasy i geotermalnej. Do roku 2020 zostaną zainstalowane urządzenia wykorzystujące energię słoneczną o wielkości produkcji energii 1236 MWh/rok, z czego na kolektory słoneczne przypada 430,8 MWh/rok a ogniwa fotowoltaiczne 805,5 MWh/rok. W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Woj. Lubelskiego na obszarze gminy wyznaczono obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych oraz obszary preferowane do rozwoju energetyki wiatrowej. Gmina posiada zasoby wód geotermalnych możliwe do wykorzystania w ciepłownictwie, balneologii i rekreacji. Zakładana moc termiczna ciepła geotermalnego przy schłodzeniu wody do 20°C będzie wynosić około 0,7 MW. Zakładana produkcja ciepła geotermalnego z jednego otworu wydobywczego będzie wynosić około 18 TJ przy założeniu funkcjonowania 0,8 czasu w skali roku.

## 10. Literatura

**Aktualizacja programu małej retencji dla nowego województwa lubelskiego, 2003,**  
**Analiza potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie biłgorajskim i możliwości jej wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, 2011; Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny,**  
**Bujakowski W. i in., 2005; Opracowanie metody programowania i modelowania systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych woj. śląskiego wraz z programem wykonawczym dla wybranych obszarów województwa,**  
**Chałubińska A., Wilgat T., 1954; Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. Przewodnik V Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Lublin**  
**Czas na oszczędzanie energii. Podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego. KAPE SA,**  
**Czechowska B., Barbacki A., 2016; Ocena możliwości wykorzystania wód geotermalnych na obszarze gminy Kęty. Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój, 2,**

- Dobrzański B., Uziak S.**, 1969: Pokrywa glebowa województwa lubelskiego. Przegląd geograficzny, t. XLI, z. 1, Warszawa
- Hajto M., Kotyza J.**, 2012; Ocena zasobów wód i energii geotermalnej w zapadlisku przedkarpackim, [w:] Górecki W i in. . red.
- Hajto M., Szewczyk J.**, 2012; Analiza termiczna obszaru zapadliska przedkarpackiego, **Kaszewski B.**, 2006; Próba oceny zmian klimatu na Lubelszczyźnie w drugiej połowie XX wieku,
- Kępińska B.**, 2016, Przegląd stanu wykorzystania energii geotermalnej w Polsce w latach 2013-2015. Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój, 1/2016,
- Kołodziej B., Matyka M., red.**, 2012; Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. PWRiL.
- Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce**, 2017;
- Kondracki J.**, 1978; Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa
- Kościk B., Kowalczyk-Juśko A., Kościk K.**, 2009; Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim. Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin,
- Koźmiński Cz., Michalska B.**, 2004; Zmienność ustłonecznienia rzeczywistego w Polsce. Acta Agrophysica 3 (2),
- Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych**, 2010 r.,
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014**,
- Kuś J., Faber A.**, 2009, Uprawa roślin na cele energetyczne a racjonalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. I Kongres Nauk Rolniczych,
- Kuźniak T.**, 2012; Propozycje lokalizacji ujęć wód geotermalnych. [w:] Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego” (red. Górecki W., 2012
- Lewandowski W., Klugman – Radziemska E.**, 2017; Proekologiczne odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Biszczka**,
- Noga B., Zwierzyński M., Martyka P.**, 2015; Studium możliwości pozyskania wód podziemnych do celów balneologicznych, rekreacyjnych oraz rozlewnictwa na terenie gminy Biszczka”. Polgeol S.A.
- Panasiuk P.**, 2008, Prawne, techniczne, środowiskowe i ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji odnawialnych źródeł energii w Polsce opartych na biomase pochodzenia rolniczego. IBMER, Warszawa,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Biszczka**, 2016 r.,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego**, 2015 r.,
- Polityka energetyczna Polski do 2030 r.**, 2009 r.,
- Polityka klimatyczna Polski**. Strategie emisji redukcji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020,

**Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Programu ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do roku 2019; 2013, UM woj. Lubelskiego,**

**Prognoza oddziaływania na środowisko strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa, 2011; MRiRW,**

**Program ochrony środowiska dla gminy Biszczka**

**Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego na lata 2016 – 2019 z perspektywą do roku 2023,**

**Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego, 2009 r.,**

**Program rozwoju odnawialnych źródeł energii dla województwa lubelskiego, 2013 r.,**

**Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w woj. lubelskim, 2011; BPP w Lublinie,**

**Pudełko R., Borzęcka –Walker M., Faber A., Borek R., Jarosz Z., Syp A., 2012, The technical potential of perennial crops in Poland. Journal of Food, Agriculture and Environment, 10(2), s.781-784,**

**red. Górecki W. i in., 2012; Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego**

**Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020,**

**Sokołowski J. i in., 1995; Geothermal provinces and basin in Poland. Polish Geothermal Association and Polish Academy of Science, Kraków**

**Strategia Rozwoju gminy Biszczka uwzględniająca powstanie uzdrowiska (obejmująca lata 2016 – 2023), 2016 r.,**

**Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020 (z perspektywą do roku 2030),**

**Stryczewska H.D. (red.), 2012; Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań., Politechnika Lubelska,**

**Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Biszczka, Szczukowski S., Tworowski J., Stolarski M., Kwiatkowski J., Krzyżaniak M., Lajszner W., Graban Ł., 2012, Wieloletnie rośliny energetyczne. Multico**

**Wiśniewski G., Gołębiowski G., Gryciuk M., 2006; Kolektory słoneczne: poradnik wykorzystania energii słonecznej, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa,**

**Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, 2011 r.,**

**Zinkiewicz W., Zinkiewicz A., 1975; Atlas klimatyczny województwa lubelskiego 1951 – 1960. LTN, Lublin**

## **11. Spis tabel i rycin**

### **Spis tabel**

- Tab. 1. Liczba i struktura ludności według płci gminy Biszczka w latach 2007-2016 (wg faktycznego miejsca zamieszkania), stan na 31.12.2016 r..... 20
- Tab. 2. Ruch naturalny ludności w latach 2007-2016; stan na 31.12.2016 r..... 21
- Tab. 3. Prognoza liczby ludności w latach 2017-2031 w powiecie biłgorajskim

i w gminie Biszczka.....	22
Tab. 4. Charakterystyka ludności na terenie gminy Biszczka...	23
Tab. 5. Mieszkania wyposażone w instalacje – w % ogółu mieszkań...	25
Tab. 6. Długość sieci rozdzielczej wodociągowej i kanalizacyjnej (w km) oraz liczba przyłączy w okresie 2006-2015 r....	27
Tab. 7. Mieszkania zamieszkałe według sposobu ich ogrzewania.....	29
Tab. 8. Charakterystyka zużycia ciepła w budynkach użyteczności publicznej w 2016 r....	30
Tab. 9. Bilans wykorzystania nośników energii do celów ciepłowniczych (w MWh)....	31
Tab. 10. Zasoby mieszkaniowe gminy Biszczka w latach 2006 - 2015.....	33
Tab. 11. Mieszkania oddane do użytku w gminie Biszczka w latach 2006 – 2015.....	34
Tab. 12. Mieszkania zamieszkałe według okresu budowy budynku (stan na 2015 r.)... ..	34
Tab. 13. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w latach 2017 – 2031 w budownictwie mieszkaniowym... ..	35
Tab. 14. Parametry istniejących sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Biszczka .....	38
Tab. 15. Liczba odbiorców energii elektrycznej w gminie Biszczka w okresie 2012-2016 .....	40
Tab. 16. Zużycie energii elektrycznej w gminie Biszczka w okresie 2012-2016 (w MWh) .....	40
Tab. 17. Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w kWh.....	40
Tab. 18. Zużycie energii elektrycznej w obiektach gminy i w spółkach podległych w (MWh) .....	41
Tab. 19. Zużycie energii w sektorze komunalnym w 2016 r. ....	41
Tab. 20. Struktura oprav oświetleniowych na terenie gminy.....	43
Tab. 21. Zużycie energii elektrycznej w obwodach oświetleniowych na terenie gminy w 2016 roku.....	44
Tab. 22. Prognozowane zużycie energii elektrycznej w latach 2015-2030 w gminie Biszczka na tle zapotrzebowania dla Polski. ....	47
Tab. 23. Zużycie energii elektrycznej oraz wskaźnik PKB w Polsce w latach 2010 – 2016 .....	47
Tab. 24. Prognoza zużycia energii elektrycznej w latach 2017 – 2031 w gminie Biszczka .....	47
Tab. 25. Prognoza zużycia energii elektrycznej w latach 2017 – 2031 w gminie Biszczka .....	48
Tab. 26. Zasoby i wielkość wydobycia gazu ziemnego (w mln m <sup>3</sup> ) na terenie gminy Biszczka – złoża Biszczka .....	50
Tab. 27. Charakterystyka sieci gazowej na obszarze gminy Biszczka .....	51
Tab. 28. Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Biszczka w grupie gospodarstw domowych.....	51
Tab. 29. Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Biszczka w grupie obiektów samorządowych... ..	51
Tab. 30. Zużycie gazu ziemnego na 1 mieszkańca w 2015 r .....	52
Tab. 31. Napromieniowanie słoneczne miesięczne i roczne płaszczyzny poziomej dla stacji meteorologicznych w Rzeszowie i w Lublinie .....	65
Tab. 32. Zestawienie danych dla gminy Biszczka dotyczących potencjału energii promieniowania słonecznego – konwersja fototermiczna .....	67
Tab. 33. Teoretyczny potencjał hydroenergetyczny poszczególnych rzek gminy Biszczka .....	69
Tab. 34. Potencjał techniczny i energetyczny biomasy drzewnej z lasów .....	77
Tab. 35. Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego. ....	78
Tab. 36. Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg.....	78
Tab. 37. Bilans zasobów drewna możliwego do wykorzystania energetycznego w gminie Biszczka.....	79
Tab. 38. Potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne .....	79
Tab. 39. Potencjał energetyczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne. ....	80

Tab. 40. Uprawy wieloletnich roślin energetycznych w Polsce w 2010 r.(dane w ha) .....	81
Tab. 41. Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin .....	82
Tab. 42. Łączny potencjał biomasy stałej na terenie gminy .....	83
Tab. 43. Bezpośrednie wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce, 2015 r.....	85
Tab. 44. Parametry ciepłowni geotermalnych w Polsce (stan 31.12.2015 r.), według Felter A. (2017).....	85

## **Spis rycin**

Ryc. 1. Położenie administracyjne gminy Biszczka... ..	16
Ryc. 2. Liczba ludności gminy Biszczka w latach 1996 -2016.....	21
Ryc. 3. Wskaźnik obciążenia demograficznego dla gminy Biszczka w latach 2006-2015.....	23
Ryc. 4. Położenie obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Tanwi na terenie gminy Biszczka).....	28
Ryc. 5. Mieszkania według sposobu ich ogrzewania (% powierzchni).....	29
Ryc. 6. Struktura wykorzystania paliw do celów ciepłowniczych w gminie Biszczka... ..	31
Ryc. 7. Sieć elektromagnetyczna najwyższych i wysokich napięć w woj. lubelskim.....	37
Ryc. 8. Lokalizacja sieci elektroenergetycznej na terenie gminy... ..	39
Ryc. 9. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w gminie Biszczka w latach 2012 – 2016 (w MWh).....	42
Ryc. 10. Prognozowane wartości zużycia energii elektrycznej w gminie Biszczka do roku 2031 (w MWh/rok).....	49
Ryc. 11. Wartości nasłonecznienia w Polsce w kWh/m <sup>2</sup> /rok.....	63
Ryc. 12. Wartości usłonecznienia a) dla wielolecia 1971-2000, b) dla roku 2014 c) dla roku 2015, d) dla 2016.....	64
Ryc. 13. Przebieg sum rocznych usłonecznienia rzeczywistego w Lublinie w latach 1952 – 2004 wraz z linia trendu.....	64
Ryc. 14. Sumy miesięczne napromieniowania słonecznego całkowitego (bezpośredniego i rozproszonego w Rzeszowie i w Lublinie w MJ/m <sup>2</sup> .....	65
Ryc. 15. Mapa hydrograficzno – administracyjna powiatu biłgorajskiego... ..	69
Ryc. 16. Strefy energii wiatru w Polsce.....	72
Ryc. 17. Obszary preferowane do rozwoju energetyki wiatrowej w gminie Biszczka na tle południowej części województwa lubelskiego... ..	74
Ryc. 18. Obszary wskazane do lokalizacji wieloletnich upraw energetycznych na obszarze gminy Biszczka według „Planu Zagospodarowania Przestrzennego Woj. Lubelskiego.....	83
Ryc. 19. Instalacje geotermalne w Polsce.....	84
Ryc. 20. Mapa mocy cieplnej instalacji geotermalnych projektowanych w utworach miocenu w interwale głębokości od 500 m npm do 1000 m npm w zapadlisku przedkarpackim.....	87
Ryc. 21. Mapa rejonów perspektywicznych dla wykorzystania wód geotermalnych do celów ciepłowniczych leczniczych i rekreacyjnych w zapadlisku przedkarpackim... ..	88
Ryc. 22. Fragment „Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczanych do kopalni w Polsce” 2015 PIG – PIB.....	89