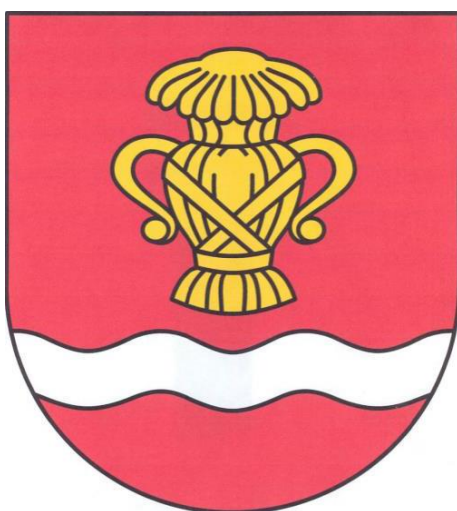


**Założenia do planu zaopatrzenia**

**Gminy Książki**

**w ciepło, energię elektryczną i paliwa**  
**gazowe**

na lata 2017 – 2031



**Książki 2017**

**Wykonawca i autor opracowania:**

**Zbigniew Henke**

**Adres**

ul. Ks. Kar. Stefana Wyszyńskiego 21/32,  
62-510 Konin  
Tel/fax: 63 247 08 31  
kom.604 62 10 76

# SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>Wstęp .....</b>	<b>5</b>
1.	<i>Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r. ....</i>	5
1.1.	Uwarunkowania .....	5
1.2.	Podstawowe kierunki polityki energetycznej.....	5
2.	<i>Podstawa prawna .....</i>	14
3.	<i>Program ochrony środowiska gminy Książki .....</i>	15
3.1.	Stan powietrza atmosferycznego.....	15
<b>II.</b>	<b>Charakterystyka Gminy Książki.....</b>	<b>18</b>
1.	<i>Położenie i ludność gminy Książki.....</i>	18
1.1.	Położenie i dane podstawowe .....	18
1.2.	Ludność.....	19
1.3.	Zasoby mieszkaniowe, warunki i jakość życia mieszkańców .....	20
2.	<i>Środowisko przyrodnicze .....</i>	22
3.	<i>Gospodarka i rolnictwo .....</i>	24
3.1.	Działalność gospodarcza.....	24
3.2.	Rolnictwo.....	25
3.3.	Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego .....	27
4.	<i>Zaopatrzenie w ciepło.....</i>	28
4.1.	Systemy ogrzewania .....	28
4.2.	Indywidualne budynki mieszkalne .....	28
4.3.	Wielorodzinne budynki mieszkalne .....	29
4.4.	Budynki użyteczności publicznej.....	30
5.	<i>Infrastruktura techniczna.....</i>	31
5.1.	Drogi - komunikacja .....	31
5.2.	Oświetlenie dróg .....	35
5.3.	Gospodarka wodno-ściekowa .....	36
5.4.	Energetyka .....	39
5.5.	Gazyfikacja .....	51
<b>III.</b>	<b>Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe .....</b>	<b>56</b>
1.	<i>Badanie ankietowe.....</i>	56
1.1.	Opis badania ankietowego w 2017 r. ....	56
1.2.	Treść ankiet .....	56
1.3.	Opracowanie badań ankietowych mieszkańców z 2016 r.....	60
1.4.	Opracowanie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów.....	63
1.5.	Badanie ankietowe dotyczące gazyfikacji miejscowości Książki .....	65
2.	<i>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian .....</i>	70
2.1.	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych.....	70
2.2.	Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków .....	74
2.3.	Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną .....	74
2.4.	Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych .....	75
3.	<i>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian .....</i>	86
3.1.	Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną .....	86
3.2.	Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na ciepło i energię elektryczną .....	90

3.3.	Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na paliwa gazowe	93
4.	<i>Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian</i>	94
4.1.	Zużycie energii elektrycznej	94
4.2.	Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej	95
5.	<i>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i ocena przewidywanych zmian</i>	98
5.1.	Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe	98
5.2.	Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną	101
6.	<i>Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian</i>	103
<b>IV.</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych</b>	<b>105</b>
1.	<i>Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym</i>	106
1.1.	Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej	107
1.2.	Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw	107
1.3.	Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE	108
1.4.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym	109
<b>V.</b>	<b>Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii</b>	<b>116</b>
1.	<i>Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii</i>	117
2.	<i>Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania</i>	119
2.1.	Hydroenergia	119
	<i>Klimatyczny bilans wody średni dla obszaru gminy Książki, określony jako ujemna różnica pomiędzy opadami, a parowaniem, wynosi 200 mm.</i>	121
2.2.	Energia wiatru	122
2.3.	Energia słoneczna do produkcji ciepła	129
2.4.	Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej	133
2.5.	Energia geotermalna	136
2.6.	Pompy ciepła	138
2.7.	Energia z biomasy	139
2.8.	Biogaz	150
2.9.	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej	153
<b>VI.</b>	<b>Zakres współpracy z innymi gminami</b>	<b>155</b>
<b>VII.</b>	<b>Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej</b>	<b>157</b>
1.	<i>Główne cele polityki energetycznej</i>	157
2.	<i>Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej</i>	158
<b>VIII.</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>161</b>
<b>IX.</b>	<b>Spisy</b>	<b>164</b>
1.	<i>Spis tabel</i>	164
2.	<i>Spis ilustracji</i>	166
<b>X.</b>	<b>Literatura</b>	<b>167</b>

# I. WSTĘP

## 1. Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.

### 1.1. Uwarunkowania

Polski sektor energetyczny stoi obecnie przed poważnymi wyzwaniami. Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii.

Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %. W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno–energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

### 1.2. Podstawowe kierunki polityki energetycznej.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

## **Poprawa efektywności energetycznej**

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów unijnej polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20 %, w stosunku do scenariusza "business as usual". Polska dokonała dużego postępu w tej dziedzinie. Energochłonność PKB w ciągu ostatnich 10 lat spadła o 30 %, jednakże w dalszym ciągu efektywność polskiej gospodarki, liczona jako PKB (wg kursu euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. Rozwój gospodarczy, będący wynikiem stosowania nowych technologii, wskazuje na znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej przy relatywnym spadku innych form energii.

**Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów w związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.**

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15. Szczegółowymi celami w tym obszarze są:
  - Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
  - Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
  - Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
  - Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
  - Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

## **Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii**

Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych.

### Węgiel

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Polityka energetyczna państwa zakłada wykorzystanie węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki w celu zagwarantowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel, zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców i wymaganych parametrów jakościowych,
- Wykorzystanie węgla przy zastosowaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii, w tym zgazowania węgla oraz przerobu na paliwa ciekłe lub gazowe,
- Wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenia podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy,
- Maksymalne zagospodarowanie metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach.

### Gaz

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie przez polskie przedsiębiorstwa zasobów gazu ziemnego pozostających w ich dyspozycji,
- Zwiększenie możliwości wydobywczych gazu ziemnego na terytorium Polski,
- Zapewnienie alternatywnych źródeł i kierunków dostaw gazu do Polski,
- Rozbudowa systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego,
- Zwiększenie pojemności magazynowych gazu ziemnego,
- Pozyskanie przez polskie przedsiębiorstwa dostępu do złóż gazu ziemnego poza granicami kraju,
- Pozyskanie gazu z wykorzystaniem technologii zgazowania węgla,
- Gospodarcze wykorzystanie metanu, poprzez eksploatację z naziemnych odwiertów powierzchniowych.

### Ropa naftowa i paliwa płynne

Światowy rynek ropy naftowej i paliw płynnych jest rynkiem konkurencyjnym. W przypadku Polski istnieje jednak zagrożenie bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej, a także monopolistycznego kształtowania jej ceny, co związane jest z ogromną dominacją rynku przez dostawy z jednego kierunku. Aby uniknąć takiej sytuacji, należy zwiększyć stopień dywersyfikacji dostaw (istotne jest nie tylko zwiększenie liczby dostawców, ale również wyeliminowanie sytuacji, w której ropa pochodzi z jednego obszaru, a jej przesył jest kontrolowany przez jeden podmiot).

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, poprzez:

- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego,
- Rozbudowa infrastruktury przesyłowej i przeładunkowej dla ropy naftowej i produktów ropopochodnych,
- Rozbudowa i budowa magazynów na ropę naftową i paliwa płynne (magazyny kawernowe, bazy przeładunkowo–magazynowe),
- Uzyskanie przez polskich przedsiębiorców dostępu do złóż ropy naftowej poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie ilości ropy przesyłanej tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie poziomu konkurencji w sektorze, celem minimalizowania negatywnych skutków dla gospodarki, wynikających z istotnych zmian cen surowców na rynkach światowych,
- Utrzymanie udziałów Skarbu Państwa w kluczowych spółkach sektora, a także w spółkach infrastrukturalnych,
- Ograniczenie ryzyka wrogiego przejęcia podmiotów zajmujących się przerobem ropy naftowej, świadczących usługi w zakresie przesyłu i magazynowania ropy naftowej oraz produktów naftowych,
- Zwiększenie bezpieczeństwa przewozów paliw drogą morską.

#### Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15 % maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną,
- Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego,
- Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiająca zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniająca niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych,
- Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15 % energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20 % do roku 2020 oraz 25 % do roku 2030,
- Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,
- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005,



- Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast, źródłami kogeneracyjnymi.

### Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15 % maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną,
- Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego,
- Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiającą zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniającą niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych,
- Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15 % energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20 % do roku 2020 oraz 25 % do roku 2030,
- Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,
- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005,
- Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi. Dla realizacji powyższych celów zostaną podjęte działania obejmujące:
  - Nałożenie na operatorów systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych obowiązku wskazywania w opracowanych planach rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej preferowanych lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Plany te będą opracowywane i publikowane co trzy lata,
  - Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie inwestycji liniowych,
  - Wprowadzenie przez operatora sieci przesyłowej wieloletnich kontraktów na regulacyjne usługi systemowe w zakresie rezerwy interwencyjnej i odbudowy zasilania krajowego systemu elektroenergetycznego,
- Ogłoszenie przez operatora systemu przesyłowego przetargów na moce interwencyjne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego,

- Odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych linii elektroenergetycznych, w szczególności umożliwiających wymianę transgraniczną energii z krajami sąsiednimi,
- Ustalenie metodologii wyznaczania wysokości zwrotu z zainwestowanego kapitału, jako elementu kosztu uzasadnionego w taryfach przesyłowych i dystrybucyjnych dla inwestycji w infrastrukturę sieciową,
- Wprowadzenie zmian do Prawa energetycznego w zakresie zdefiniowania odpowiedzialności organów samorządowych za przygotowanie lokalnych założeń do planów i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Przeniesienie do właściwości Ministra Gospodarki nadzoru właścicielskiego nad operatorem systemu przesyłowego energii elektrycznej (PSE Operator S.A.),
- Utrzymanie przez Skarb Państwa większościowego pakietu akcji w PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. oraz kontrolnego, na poziomie pozwalającym zachować władztwo korporacyjne Skarbu Państwa, pakietu akcji w spółce Tauron Polska Energia S.A.,
- Wprowadzenie elementu jakościowego do taryf przesyłowych i dystrybucyjnych przysługującego operatorom systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych za obniżenie wskaźników awaryjności i utrzymywanie ich na poziomach określonych przez Prezesa URE dla danego typu sieci,
- Zmiana mechanizmów regulacji poprzez wprowadzenie metod kształtowania cen ciepła z zastosowaniem cen referencyjnych oraz bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło,
- Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii jako technologii zalecanej przy budowie nowych mocy wytwórczych.

### **Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej**

Bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po rozsądnych cenach przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO<sub>2</sub>. W istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrało wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Wobec obecnych trendów europejskiej polityki energetycznej, jednym z najbardziej pożądanых źródeł stała się energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO<sub>2</sub> zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych.

Rada Ministrów, uchwałą z 13 stycznia 2009 roku, zobowiązała wszystkich uczestników procesu do podjęcia intensywnych działań w celu przygotowania warunków do wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej w zgodzie z wymogami i zaleceniami sprecyzowanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Dotrzymanie zakładanego terminu uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej do 2020 roku wymaga zapewnienia szerokiego udziału organów państwa i zaangażowania środków budżetowych, posiadania wykwalifikowanej kadry i sprawnych instytucji zarówno w fazie przygotowawczej do podjęcia ostatecznej decyzji o realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej, jak i w fazie przygotowań do przetargu.

Prace przygotowawcze związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce będą obejmowały w szczególności szerokie konsultacje społeczne oraz zidentyfikowanie i minimalizację potencjalnych zagrożeń.

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest:

- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z zapewnieniem poparcia społecznego i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Celami szczegółowymi w tym obszarze są:

- Dostosowanie systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,
- Wykształcenie kadr dla energetyki jądrowej,
- Informacja i edukacja społeczna na temat energetyki jądrowej,
- Wybór lokalizacji dla pierwszych elektrowni jądrowych,
- Wybór lokalizacji i wybudowanie składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnio aktywnych,
- Wzmocnienie kadr dla energetyki jądrowej i bezpieczeństwa radiacyjnego,
- Utworzenie zaplecza badawczego dla programu polskiej energetyki jądrowej na bazie istniejących instytutów badawczych,
- Przygotowanie rozwiązań cyklu paliwowego zapewniających Polsce trwałą i bezpieczny dostęp do paliwa jądrowego, recyklingu wypalonego paliwa i składowania wysoko aktywnych odpadów promieniotwórczych,

### **Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw**

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej.

Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. W zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. W zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp

ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych. W znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego.

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

### **Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii**

Konkurencyjne rynki paliw i energii przyczyniają się do zmniejszenia kosztów wytwarzania, a zatem ograniczenia wzrostu cen paliw i energii.

Detaliczny rynek paliw płynnych można w znacznym stopniu uznać za konkurencyjny, pomimo dostawy na rynek ropy naftowej głównie z jednego kierunku, ponieważ znaczne zdolności rozładunkowe portu w Gdańsku i możliwości przesyłowe pomiędzy tym portem, a główną rafinerią w Płocku, pozwalają na pewne uniezależnienie od importu rurociągiem „Przyjaźń”. Dwie główne firmy działające na rynku paliw zmieniają ceny w zależności od kosztów zakupu.

W znacznym zakresie działa również rynek węgla, pomimo konsolidacji kopalń. Możliwość importu węgla zarówno drogą morską, jak i lądową tworzy warunki do ustalania rynkowych cen tego paliwa. Część kopalń węgla kamiennego i brunatnego działa w grupach kapitałowych wraz z elektrowniami. W praktyce jednak możliwość ustalania rynkowych cen tego paliwa jest zaburzona kosztami transportu spoza i na terenie kraju.

Rynek gazu, pomimo wprowadzenia struktur wymaganych przez dyrektywę 2003/55/WE<sup>4</sup>, tj. wydzielenia i wyznaczenia przez Prezesa URE operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych gazowych, a także wyznaczenia pod koniec 2008 r. operatora systemu magazynowania paliw gazowych, nadal jest silnie zmonopolizowany. Dostęp nowych podmiotów do rynku jest utrudniony. Ponadto blisko 70 % zapotrzebowania krajowego na gaz ziemny pokrywane jest z jednego kierunku dostaw, co wpływa zarówno na brak dywersyfikacji dostaw, jak też na możliwość konkurencji cenowej pomiędzy dostawcami gazu.

W znacznie większym stopniu zasady rynkowe zostały wdrożone w elektroenergetyce. Zgodnie z dyrektywą 2003/54/WE nastąpiło wydzielenie operatorów systemów, odpowiednio operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych. Zlikwidowano kontrakty długoterminowe ograniczające zakres rynku, zniesiono obowiązek przedkładania do zatwierdzenia przez Prezesa URE taryf na energię elektryczną dla odbiorców nie będących gospodarstwami domowymi. Jednakże pomimo wprowadzonych wielu zmian, rynek nie działa w pełni prawidłowo. Istniejące platformy obrotu, tj. giełda energii i platformy internetowe mają bardzo mały obrót. Niewielu odbiorców zdecydowało się na zmianę sprzedawcy energii elektrycznej ze względu na istniejące bariery, głównie ekonomiczne, techniczne i organizacyjne.

**Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.**

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,
- Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,
- Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,
- Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,
- Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,
- Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikacji i alokacji indywidualnych kosztów dostaw energii,
- Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,
- Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

### **Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko**

Cele w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko

Głównymi celami polityki energetycznej w tym obszarze są:

- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- Ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

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

## 2. Podstawa prawna

Podstawowym aktem prawnym, który służy do opracowania projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest:

- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. **Prawo energetyczne** (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 220 i 791), która narzuca obowiązek opracowania w/w projektu wójtowi, burmistrzowi, prezydentowi miasta.

Zgodnie z Prawem energetycznym Gmina realizuje opracowanie projektu założeń zgodnie z:

- 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.”;*  
*zgodnie z art. 19 ust. 2 projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.”;*

Ogólny zakres, jaki powinien zawierać Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określony jest w art. 19 ust. 3 Prawa energetycznego i obejmuje cztery punkty:

- 1) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

- 3) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- 4) Zakres współpracy z innymi gminami.

Do pozostałych podstawowych aktów prawnych, które służą do opracowania projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należą:

- ustawa z dnia 8 marca 1990r. o *samorządzie gminnym* (Dz.U. z 2016 poz. 446. wraz z późniejszymi zmianami),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (tj. z dnia 13 maja 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 778),
- ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. poz. 831 z 2016 r. wraz z późniejszymi zmianami),
- Polityka energetyczna Polski do 2030r.,
- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000 r.

Podczas prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia gminy Książki w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano również szereg dokumentów i opracowań gminy takich jak:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Książki;
- Program ochrony środowiska gminy Książki;
- Plan rozwoju lokalnego gminy Książki;
- koncepcja gazyfikacji gminy Książki;
- Plan gospodarki niskoemisyjnej gminy Książki;
- Badania ankietowe w miejscowości Książki dotyczące gazyfikacji.

Przeprowadzono również badania ankietowe wśród mieszkańców gminy oraz podmiotów komunalnych i firm z terenu gminy, a także nawiązano współpracę z gminami ościennymi.

Bardzo istotnym elementem są również plany rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania w zakresie paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła oraz sugestie ze strony Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy i Grupy Energetycznej ENERGA - Rejonu Energetycznego Grudziądz.

### **3. Program ochrony środowiska gminy Książki**

#### **3.1. Stan powietrza atmosferycznego**

Według klasyfikacji dokonanych w Rocznej Ocenie Jakości Powietrza Atmosferycznego w Województwie Kujawsko-Pomorskim za rok 2015 ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin, strefa kujawsko – pomorska, a co za tym idzie, gmina Książki znalazła się w obszarach przekroczeń. Stąd też działania na rzecz poprawy jakości powietrza na terenie gminy Książki powinny być ukierunkowane głównie na: ograniczenia emisji

powierzchniowej (z indywidualnych systemów grzewczych) i ograniczenia emisji zanieczyszczeń liniowych (komunikacyjnych).

**Celem kierunkowym Programu (do roku 2024)** w zakresie ochrony powietrza jest poprawa jakości powietrza na obszarze Gminy w celu polepszenia jakości życia jego mieszkańców oraz dotrzymania poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu. Realizacja działań powinna być zgodna z zaleceniami programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM 10 i benzenu oraz docelowych dla arsenu i ozonu, przyjętego uchwałą Nr XXX/537/13 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 28 stycznia 2013 r., który wskazuje katalog działań naprawczych krótko i długoterminowych, eliminujących przyczyny zanieczyszczeń i zmierzających do osiągnięcia poziomów nie powodujących przekroczeń stężeń dopuszczalnych i docelowych.

Kierunki działań przedstawiono w poniższej tabeli.

**Program działań w zakresie ochrony powietrza i atmosfery na lata 2017 – 2020 do 2024 r.**

<b>Kierunki działań/zadania</b>	<b>Rola samorządu gminy</b>	<b>Źródła finansowania</b>	<b>Jednostki realizujące</b>
Pełna lub częściowa termomodernizacja budynków mieszkalnych*	Inicjowanie, wspomaganie,	20-100% - własne mieszkańców, 0-80% - NFOŚiGW, RPO Województwa Kujawsko-Pomorskiego, fundusz termomodernizacyjny, RYŚ	Mieszkańcy gminy Książki
Pełna lub częściowa termomodernizacja budynków użyteczności publicznej*	W ramach zadań własnych gminy	15-100% - własne gminy, 0-85% - NFOŚiGW, RPO Województwa Kujawsko-Pomorskiego, fundusz termomodernizacyjny	Gmina Książki
Termomodernizacja świetlicy wiejskiej w Bliznie*	W ramach zadań własnych gminy	15-100% - własne gminy i prywatne, 0-85% - NFOŚiGW, RPO Województwa Kujawsko-Pomorskiego, fundusz termomodernizacyjny	Gmina Książki
Wymiana indywidualnych źródeł ciepła na kotły na biomasę kotły o większej efektywności energetycznej spalania	Inicjowanie, wspieranie, planowanie w stosunku do budynków użyteczności gminy.	30-100% - własne mieszkańców, 0-70% - NFOŚiGW, dopłaty producentów kotłów, PROW	Mieszkańcy gminy Książki
Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych – modernizacja dróg i budowa ciągów pieszo-rowerowych	Inicjowanie, wspieranie, zadanie własne (drogi gminne)	budżet państwa, budżet powiatu, budżet gminy	Zarz. Dróg Woj. Zarz. Dróg .Pow. Samorząd gminy
Działania promocyjno-informacyjne	W ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Urząd Gminy



dot. produkcji paliw z lokalnej biomasy			
Zajęcia edukacyjne dla dzieci i Młodzieży (rozwój zrównoważony i ochrona klimatu)	W ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Urząd Gminy
Prowadzenie zakładki na stronie internetowej gminy oraz stworzenie listy mailingowej o wykorzystaniu energii i wdrażaniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	W ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Urząd Gminy
Monitorowanie jakości powietrza na podstawie badań WIOŚ co dwa lata i w ramach kolejnych aktualizacji programu ochrony środowiska	W ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Urząd Gminy

## II. CHARAKTERYSTYKA GMINY KSIĄŻKI

### 1. Położenie i ludność gminy Książki

#### 1.1. Położenie i dane podstawowe

Gmina Książki położona jest w północno wschodniej części województwa kujawsko – pomorskiego w powiecie wąbrzeskim. Jest jedną z pięciu gmin powiatu wąbrzeskiego oraz jedną z czterech gmin wiejskich tego powiatu.

Miejscowość Książki, będąca siedzibą władz gminnych, położona jest ok. 60 km na północ od centrum miasta Torunia i 10 km od Wąbrzeźna. Gmina Książki graniczy z sześcioma gminami:

- od północy – gminą Świecie nad Osą
- od północno-wschodu – gminą Jabłonowo Pomorskie
- od południowego-wschodu – gminą Bobrowo,
- od południa – gminą Dębowa Łąka
- od zachodu – gminą Wąbrzeźno
- od północnego-zachodu – gminą Radzyń Chełmiński



Rys. 1. Gmina Książki

Gmina Książki zajmuje powierzchnię 8 654 ha tj. 86,54 km<sup>2</sup>., a w tym:

- użytki rolne: 88 %
- użytki leśne: 1 %
- wody: 2 %
- nieużytki: 3 %
- pozostałe: 6 %

Gmina stanowi 13,72% powierzchni powiatu.

Gmina Książki dzieli się na 8 sołectw obejmujących łącznie 9 miejscowości. Wg danych GUS teren gminy na koniec 2015 r. zamieszkiwało **4 234** osób.

Najliczniejszym sołectwem pod względem liczby mieszkańców jest sołectwo Książki, z liczbą mieszkańców 2 028.

Sołectwem o najmniejszej liczbie mieszkańców jest sołectwo Szczuplinki - 135 osób.

Pod względem fizyczno-geograficznym gmina położona jest w środkowo-zachodniej części Pojezierza Chełmińskiego zwanego także Wysoczyzną Chełmińską.

## 1.2. Ludność

Na terenie Gminy Książki wg danych Urzędu Gminy na koniec 2016 roku zameldowanych było **4 262** osób.

Liczba ludności gminy w sołectwach wg miejsca zameldowania na koniec 2016 roku przedstawiało się jak przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Liczba ludności gminy w sołectwach wg miejsca zameldowania na koniec 2016 roku

Lp.	Sołectwo	2016 r.
		mieszkańcy
1	Blizienko	196
2	Blizno	162
3	Brudzawki	184
4	Książki	1940
5	Łopatki	488
6	Osieczek	825
7	Szczuplinki	118
8	Zaskocz	349
	<b>Razem</b>	<b>4262</b>

- Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych\*\* **684**
  - Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych powyżej 1 ha\* **425**
  - Liczba gospodarstw domowych ogółem\*\* **1052**
- \*dane psr 2010 r. \*\* dane na koniec 2012 r. Urząd Gminy

Liczbę ludności gminy Książki w latach 2003–2015 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Liczba ludności gminy Książki w latach 2003–2016 - faktyczne miejsce zamieszkania

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ludność gmina	4330	4284	4294	4251	4223	4190	4162	4285	4290	4234	4304	4239	4234	4230

Źródło: GUS Bank danych Lokalnych

Tabela 3. Zmiana procentowa liczby ludności średnio w roku w okresie 2003–2016.

	Zmiana średnio w roku [%]
Ludność gminy Książki	-0,11 %

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 4. Prognoza zmian liczby ludności w gminie Książki do 2031 r.

Rok	Liczba ludności	Wzrost liczby ludności w skali poszczególnych okresów	
		[osób]	[%]
2017	4224		
2021	4206	-18	-0,4
2026	4183	-28	-0,6
2031	4160	-23	-0,5
Razem w okresie 2017-2031		<b>-51</b>	<b>-1,2</b>

Dane GUS

Do celów obliczeniowych, nie zakłada się wzrostu liczby mieszkańców gminy Książki do 2031 r.

### **1.3. Zasoby mieszkaniowe, warunki i jakość życia mieszkańców**

Liczba mieszkań wg danych statystycznych na koniec 2015 r. przedstawiała się następująco:

- Liczba mieszkań ogółem **1162** na koniec 2015 r.

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań przedstawiono w poniższych zestawieniach tabelarycznych, na podstawie zebranych danych..

Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Książki w latach 2003–2015.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015
Powierzchnia mieszkań gmina	92149	92356	92356	93106	93490	93974	94185	94603	95000	96155	96509	98027

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 6. Zmiana procentowa powierzchni użytkowej mieszkań średnio w roku w okresie 2003–2015.

	Zmiana średnio w roku w okresie 2003-2015 [%]
Zmiana powierzchni użytkowej mieszkań gmina Książki	0,46 %

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań w latach 2003–2015 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013	2014	2015
Powierzchnia mieszkań g. Książki [m <sup>2</sup> ]	92356	92356	93106	93490	93974	94185	94603	96155	96509	98027
Liczba mieszkań [szt.]	1172	1172	1178	1181	1185	1186	1190	1149	1152	1162
wyposażone w łazienkę [szt.]	843	843	849	852	856	857	861	921	924	934
centralne ogrzewanie [szt.]	696	696	702	705	709	710	714	762	765	775
wyposażone w łazienkę [%]	71,9	71,9	72,1	72,1	72,2	72,3	72,4	80,2	80,2	80,4
centralne ogrzewanie [%]	59,4	59,4	59,6	59,7	59,8	59,9	60,0	66,3	66,4	66,7

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 8. Zmiana liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę i centralne ogrzewanie –średnio w roku w okresie 2004–2015.

	Zmiana liczby mieszkań [szt.]	Zmiana liczby mieszkań średnio w roku [szt.]
wyposażone w łazienkę	91	6
centralne ogrzewanie	79	5

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

*Tabela 9. Prognoza wzrostu powierzchni mieszkaniowej w gminie Książki do 2031 r.*

Rok	Powierzchnia mieszkań [m <sup>2</sup> ]	Wzrost powierzchni mieszkaniowej w skali poszczególnych okresów	
		[m <sup>2</sup> ]	[%]
2017	98930		
2021	100764	1836	1,8
2026	103103	2813	2,7
2031	105496	2393	2,3
Razem w okresie 2017-2031		<b>5206</b>	<b>5,1</b>

Dane GUS

Średnią powierzchnię mieszkań w gminie Książki przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 10. Średnia powierzchnia mieszkań w okresie 2006–2015.*

Rok	Śr. powierzchnia mieszkania [m <sup>2</sup> ]
2010	79,5
2013	83,6
2014	83,7
2015	84,3

## 2. Środowisko przyrodnicze

Ukształtowanie powierzchni ziemi jest dziełem ostatniego zlodowacenia. Przeważa tu falista równina o średniej wysokości 100 m npm. Najwyżej położonymi punktami są wzgórza na terenie Książek 124 m npm, Blizno 114 m npm. i Osieczek 111 m npm. oraz Łopatki 133,6 m npm. Najniżej położone to jezioro w Osieczku, parów w Łopatkach Polskich oraz Kanał Siciński 90 m npm.

Najniżej położony punkt znajduje się w rynnie jeziora Wielkiego i nie przekracza 89 m npm. Deniwelacja terenu gminy dochodzi prawie do 45 m. Charakterystycznym elementem rzeźby terenu gminy są trzy ciągi pagórków morenowych. Są to nieduże formy, nie przekraczające 25 m wysokości względnej. Pagórki często mają wydłużony zarys. Najbardziej powszechnym elementem rzeźby terenu jest wysoczyzna morenowa falista. Obejmuje ona falistość 2-5 m i nachylenia stoków 3 – 10 %.

Pod względem wskaźnika lesistości obszar gminy Książki należy do najsłabiej zalesionych w województwie kujawsko-pomorskim.

## **Hydrografia**

Obszar gminy Książki położony jest w zlewni rzeki Osy. Prawie cały teren odwadniany jest przez kanał Siciński, w kierunku północno-wschodnim do Lutryny, stanowiącej prawy dopływ rzeki Osy. Południowa część gminy odwadniana jest przez Dużą Bachę, również w kierunku Lutryny. Kanał Sitno, Kanał Książki, Kanał Bieniek, Struga Toruńska i szereg innych mniejszych cieków zostało wykonanych przez mieszkańców jeszcze w ubiegłych czasach, celem odwodnienia terenów bezodpływowych stanowiących małe jeziora i bagna.

Kanał jest dopływem Dużej Bachy lewostronnego dopływu Lutryny. Zlewnia całkowita Dużej Bachy wynosi 113,7 km<sup>2</sup> z tego prawie 1/3 bo 33,7 km<sup>2</sup> przypada na Kanał, który łączy się z Dużą Bachą przez Jezioro Wielkie.

W południowo-wschodniej części gminy występuje szereg jezior:

- Jezioro Wielkie pow. 30,2 ha
- Jezioro Praczką pow. 6,87 ha,
- Jezioro Szywaldzkie 10,22 ha
- Jezioro Jaśmierk 3,63 ha

Długość rowu łączącego jeziora 400 m, szerokość na wypływie z J. Szywaldzkiego 0,7 m, po 150 m od wypływu przepływa przez podmokłe łąki przechodząc w bagno. Różnica poziomów pomiędzy j. Praczką i Szywaldzkim 0,3 m. Odpływ nadmiaru wód utrudnia betonowy przepust o średnicy 100 cm. i zastawka betonowa na wylocie jeziora Praczką pod drogą asfaltową Osieczek-Brudzawy.

W północno - zachodniej części gminy zlokalizowane jest jezioro we wsi Łopatki 8,79 ha

Na północy gminy znajduje się Jezioro Blizno o pow. 53 ha.

Nieaktualne pozwolenie wodno-prawne pozwalało na piętrzenie wody o 0,2 m oraz pobór wody z Jeziora Blizno w ilości 100 000 m<sup>3</sup> /rok. Zlewnia jeziora określona została na 3,6 km<sup>2</sup>. Jezioro nie posiada dopływów powierzchniowych. Jego zasilanie odbywa się głównie drogą filtracji wód gruntowych.

## **Klimat**

Okolice Książek leżą w bydgoskiej dzielnicy klimatycznej, którą charakteryzuje duża zmienność pogody. Średnia temperatura roczna wynosi 7,5 °C. W czasie upalnych lat temperatura dochodzi nawet do 39 °C, a upalne dni mogą występować od czerwca do połowy września. W czasie mroźnych zim temperatura może spadać nawet do -35 °C. Jesienne przymrozki trafiają się na przełomie września i października, a wiosenne trafiają się nawet na początku czerwca.

Książki i okolice leżą w strefie najmniejszych opadów w Polsce. Średnia suma rocznych opadów z wielolecia wynosi 515 mm/rok. Minimalne opady przypadają na luty a największe na lipiec. Występują również bardzo znaczne zróżnicowania w ilości opadów 312 mm w 1951r, a w 1980 r. 843 mm z czego w samym lipcu 520 mm. Bywają więc lata katastrofalne z powodu suszy i z powodu nadmiernej ilości opadów. Klimatyczny bilans wody, określony jako ujemna różnica pomiędzy opadami, a parowaniem, średni dla obszaru gminy wynosi 200 mm.

## **Gleby**

Na obszarze gminy przeważają gleby pochodzenia mineralnego w typie gleb brunatnych właściwych i brunatnych wylugowanych, wytworzonych z głównie z glin, piasków słabo gliniastych i luźnych oraz z piasków gliniastych.

Gleby brunatne na ogół charakteryzują się dużą żyznością, właściwym uwilgotnieniem, za wyjątkiem tych położonych na stokach

Drugą istotną grupą gleb w strukturze gruntów ornyc, są gleby w typie pseudobielicowym z przewagą gleb płowych. Powstały z glin średnio głęboko i płytko spiaszczonych. Najbardziej powszechne są gleby piaszczyste klas IIIb i IVa. Udział pozostałych klas jest znacznie niższy. Spośród trwałych użytków zielonych przeważają użytki IV klasy bonitacyjnej. Znaczny udział mają także użytki V klasy.

Gleby narażone są na procesy degradacji. Zjawiska te związane są z tzw. erozją wietrzną,

Tabela 11. Zestawienie klas gleb na terenie gminy Książki

Gmina	Udział powierzchni według klas bonitacyjnych [%]									
	I	II	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI	VIz	Ra zem
<b>Grunty orne [ha]</b>	0	0	457	2 821	1 861	818	462	146	0	6 565
<b>Grunty orne [%]</b>	0	0	6,96	42,97	28,35	12,46	7,04	2,22	0	100

Na podstawie danych Urzędu Gminy.

### Tereny leśne

Pod względem wskaźnika lesistości obszar gminy Książki należy do najslabiej zalesionych w województwie kujawsko-pomorskim. Lasy na terenie gminy zajmują powierzchnie 143 ha (1,7% powierzchni gminy) i rozmieszczone są bardzo nierównomiernie. Niewielkie kompleksy leśne występują jedynie w rejonie miejscowości Osieczek, Brudzawki, Książki i Łopatki Polskie.

### Obszary chronione

Na obszarze gminy Książki nie utworzono dotychczas żadnych form obszarowej ochrony przyrody i krajobrazu w postaci parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu i rezerwatów przyrody.

## **3. Gospodarka i rolnictwo**

### **3.1. Działalność gospodarcza**

Obszar gminy Książki charakteryzuje się przeciętnym rozwojem przedsiębiorczości. Na jej terenie zarejestrowanych jest około 213 podmiotów gospodarczych. Podmioty te w większości reprezentują handel i naprawy, przetwórstwo przemysłowe, budownictwo i usługi transportowe. Warunki przyrodnicze powodują, że podstawową działalność gospodarczą stanowi produkcja rolna. Szczególnie w ostatnich latach nastąpił rozwój usług, w tym obsługi ludności i rolnictwa. Tereny położone wokół jezior: Blizno i Osieczek, stają się obszarem funkcji turystycznej.

Liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Urzędzie Gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 12. Liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy

Podmioty gospodarcze wpisane do rejestru REGON	rok								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
podmioty gospodarki narodowej ogółem	164	170	164	160	178	193	194	199	213



sektor prywatny - zakłady osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą	157	163	157	153	170	184	185	190	202
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	126	132	123	118	130	143	144	145	156

Źródło: GUS

Wśród przedsiębiorstw działających na terenie gminy Książki największe z nich przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 13. Największe zakłady pracy na terenie gminy Książki

Nazwa zakładu	Miejscowość	Przedmiot działalności
Sweet Pro Sp. z o.o.	Zaskocz	Produkcja art. spożywczych
Daria Bogucka ul Wąbrzeska 8	Książki	Handel
Gminna Spółdzielnia SCH Piekarnia ul Wąbrzeska 13	Książki	Zakład nieczynny
Tartak Produkcja, handel, usługi	Osieczek	Usługi tartaczne
Maszdrol Sp. z o.o.	Książki	Wyroby z metalu i litego drewna
Carrefour Expres	Książki	Sprzedaż art. spożywczych
Silwer Plast	Osieczek	Recycling

Powierzchnię użytkową budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 14. Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości.

Rok	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
2006	2806
2007	3061
2008	4433
2009	4667
2010	9585
2011	8472
2012	8469
2013	9186
2014	8302
2015	8745
2016	9059

### 3.2. Rolnictwo

Według danych Urzędu Gminy obszar gminy Książki zajmuje powierzchnię **8 654 ha**, z czego 7651,24 ha. stanowią użytki rolne, grunty orne 6429,4 ha. Lasy i zadrzewienia 98,7 ha, sady 34,2 ha, łąki i pastwiska 1006 ha, wody 201 ha, nieużytki 286 ha, pozostałe 515 ha.

Gmina Książki ma typowy charakter rolniczy, należy ją zaliczać do gmin silnych rolniczo, charakteryzujących się wysokim wskaźnikiem bonitacyjnym gleb. Gleby gminy Książki zależnie od sposobu uprawy i nawożenia charakteryzują się wysoką kulturą rolną, stanowią kompleksy w równym stopniu przydatne dla produkcji roślinnej oraz hodowli.

Na obszarze gminy przeważają gleby pochodzenia mineralnego w typie gleb brunatnych właściwych i brunatnych wylugowanych, wytworzonych z głównie z glin, piasków słabo gliniastych i luźnych oraz z piasków gliniastych.

Gleby brunatne na ogół charakteryzują się dużą żyznością, właściwym uwilgotnieniem, za wyjątkiem tych położonych na stokach.

Drugą istotną grupą gleb w strukturze gruntów ornich, są gleby w typie pseudobielicowym z przewagą gleb pływających. Powstały z glin średnio głęboko i płytko spiaszczonych.

Najbardziej powszechne są gleby piaszczyste klas IIIb i IVa. Udział pozostałych klas jest znacznie niższy. Spośród trwałych użytków zielonych przeważają użytki IV klasy bonitacyjnej. Znaczny udział mają także użytki V klasy.

Gleby narażone są na procesy degradacji. Zjawiska te związane są z tzw. erozją wietrzną.

Tabela 15. Zestawienie klas gleb na terenie gminy Książki

Gmina	Udział powierzchni według klas bonitacyjnych [%]									
	I	II	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI	VIz	Razem
<b>Grunty orne [ha]</b>	0	0	457	2 821	1 861	818	462	146	0	6 565
<b>Grunty orne [%]</b>	0	0	6,96	42,97	28,35	12,46	7,04	2,22	0	100

Na podstawie danych Urzędu Gminy.

Według spisu rolnego w 2010 r. i danych Urzędu Gminy na terenie gminy Książki funkcjonowała poniżej przedstawiona liczba gospodarstw rolnych.

- Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych\*\* **684**
- Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych powyżej 1 ha\* **425**
- Liczba gospodarstw domowych ogółem\*\* **1052**

\*dane psr 2010 r. \*\* dane na koniec 2012 r. Urząd Gminy

Łączna **liczba gospodarstw rolnych** na terenie gminy wg danych Urzędu Gminy na koniec 2016 r. wynosi **684**. Na obszarze gminy dominującą formą jest rolnictwo indywidualne. Wśród produkcji roślinnej na terenie gminy przeważają uprawy zbóż a wśród nich uprawa pszenicy oraz żyta jednak struktura zasiewów jest urozmaicona.

Tabela 16. Powierzchnia geodezyjna wg kierunków wykorzystania

Rodzaje gruntów	Powierzchnia ewidencyjna [ha] (źródło: GUS spis rolny 2010)	Powierzchnia ewidencyjna [ha] (dane Urzędu Gminy 2016)
Gospodarstwa rolne ogółem	6948	
Użytki rolne	6467	7651,24

Grunty orne	5318	6429,4
Sady	56	34,2
Łąki	642	969,5
Pastwiska	300	
Lasy	143	98,7

Źródło: GUS

Tabela 17 Powierzchnia zasiewów głównych ziemiopłodów w 2010

Rodzaj upraw [ha]	Powierzchnia upraw [ha]
Ogółem	5318,44
Zboża ogółem	4217,82
w tym zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi	4033,17
Ziemniaki	64,82
Przemysłowe	520,80
w tym buraki cukrowe	60,50
rzepak i rzepik	448,05

Źródło: Spis rolny Gmina Książki, GUS 2010.

Na terenie gminy jest **355 gospodarstw** rolnych utrzymujących zwierzęta gospodarskie. Główne kierunki produkcji zwierzęcej to: hodowla trzody chlewnej, bydła opasowego i mlecznego oraz hodowla drobiu. Zestawienie zwierząt gospodarskich w 2010 r. przedstawiono w tabeli.

Tabela 18. Spis rolny zwierzęta gospodarskie – 2010 r.

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	5221
Bydło	3250
w tym krowy	1215
Trzoda chlewna	11057
w tym lochy	1286
Konie	27
Drób ogółem	11771
w tym drób kurzy	8917

Źródło: Spis rolny Gmina Książki, GUS 2010.

Na terenie gminy w m. Książki znajduje się duża ferma świń firmy Agropol. W cyklu rocznym jest ok. kilkaset macior, a wielkość produkcji na poziomie kilkunastu tysięcy tuczników warchlaków i prosiąt **wskazuje na możliwość lokalizacji biogazowni rolniczej**. Na terenie gminy działają również 2 rolnicze suszarnie zbożowe zlokalizowane w miejscowościach: Książki i Łopatki.

### 3.3. Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego

W niniejszym opracowaniu założono zrównoważony rozwój gminy i lokalny scenariusz zmian zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe wychodząc z uzyskanych informacji analitycznych dotyczących:

- realizacji celów strategii gminy,
- prognozy demograficznej,
- trendu rozwojowego budownictwa mieszkaniowego,
- trendu rozwoju gospodarczego gminy, analizowanego na podstawie analizy zmian zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną,
- racjonalizacji zużycia ciepła i energii,
- wykorzystania istniejącego obecnie i w przyszłości potencjału w zakresie OZE.

Uwzględniono także wprowadzenie reguły 3 x 20 oraz założenia polityki energetycznej państwa do 2030 r, dostosowując je do specyfiki gminy Książki.

## 4. Zaopatrzenie w ciepło

### 4.1. Systemy ogrzewania

Na terenie gminy Książki nie ma centralnego systemu ciepłowniczego. Większość gospodarstw domowych ogrzewana jest poprzez kotłownie lub indywidualne paleniska opalane głównie drewnem, miałem i węglem kamiennym.

Bloki mieszkalne po PGR w Książkach ogrzewane są z kotłowni miałowej należącej do SM w Jajkowie. Budynki wielorodzinne SMN „Oświata” i budynek nauczycieli w Książkach ogrzewane są z olejowej kotłowni szkolnej w Szkole Podstawowej w Książkach. Kotłownia ta ogrzewa również pozostałe budynki oświaty w Książkach.

Aktualnie budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy ogrzewane są przez indywidualne kotłownie opalane: olejem opałowym, węglem, miałem węglowym i gazem LPG.

W budynkach mieszkalnych dominują indywidualne kotłownie opalane są w ok. 43% drewnem a ok. 57% opału stanowi obecnie miał i węgiel.

### 4.2. Indywidualne budynki mieszkalne

Indywidualne budynki mieszkalne w dużym stopniu posiadają własne kotłownie lub są ogrzewane piecami. Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców gminy pozwoliło oszacować zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, strukturę zużycia wg. rodzajów opału i poziom jednostkowego zużycia ciepła.

Charakterystykę zużycia opału przez mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj opału	Wielkość zużycia opału w domach indywidualnie		
	2007 r.	2012 r.	2016 r.
miał	1 337 ton	994 ton	655 ton
węgiel kamienny	3 198 ton	1 749 ton	2 100 ton
olej	31 ton	0 ton	0 ton
drewno	2 138 ton	3 494 ton	3722 ton

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]		
	2007 r.	2012 r.	2016 r.
miał	21,0	19,7	12,5
węgiel kamienny	54,3	37,6	43,5
olej opałowy	1,0	0,0	0
drewno	22,1	<b>42,1</b>	<b>43,2</b>
LPG	0,0	0,0	0,0

Zgodnie z uzyskanymi danymi GUS oszacowano, że w 2016 r. powierzchnia indywidualnych budynków mieszkaniowych wynosi **92 274 m<sup>2</sup>**.

Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> ]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	2007	82 591	135 449	1,64
	2012	88 400	123 367	1,4
	2016	92 274	120516	1,3

### 4.3. Wielorodzinne budynki mieszkalne

Na terenie gminy do budynków mieszkaniowych ogrzewanych zbiorowo należy zaliczyć:

- dwa bloki mieszkaniowe ogrzewane z kotłowni Szkoły Podstawowej w Książkach
- osiedle domów po PGR w Książkach.

Zgodnie z uzyskanymi danymi z Urzędu Gminy za 2016 r. dwa bloki mieszkaniowe SMN „OŚWIATA” są podłączone do lokalnej kotłowni olejowej przy Szkole Podstawowej w Książkach. Powierzchnia dwóch bloków mieszkalnych wynosi 2 568 m<sup>2</sup>. W budynkach tych zamieszkuje ok. 145 osób.

Budynek Domu nauczyciela o powierzchni użytkowej 448 m<sup>2</sup>, jest również ogrzewany z kotłowni szkolnej. W budynku jest tylko instalacja c.o., ciepła woda jest ogrzewana indywidualnie, przeważnie energią elektryczną.

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy, osiedle domów po PGR w Książkach składa się z czterech bloków mieszkaniowych o powierzchni użytkowej ok. 5 100 m<sup>2</sup> zamieszkałych przez ok. 280 mieszkańców. Bloki mieszkaniowe ogrzewane są z kotłowni węglowej.

#### 4.4. Budynki użyteczności publicznej

Ważniejsze obiekty użyteczności publicznej i usług zasilane ze źródeł indywidualnych przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 19. Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych*

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]/ [m <sup>3</sup> ]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w latach 2012/2016	Zużycie ciepła w nośniku ciepła w latach 2012/2016	Jednostkowe zużycie ciepła w latach 2012/2016
1.	Szkoła Podstawowa w Książkach	5326,23 m <sup>2</sup> / 26 126,6 m <sup>3</sup>	olej opałowy	207 321 litr / 149 752 litr	7 310 GJ / 5515,4GJ	<b>0,66 GJ/m<sup>2</sup></b> / <b>0,5 GJ/m<sup>2</sup></b>
2.	Gimnazjum w Książkach	1213,41 m <sup>2</sup> / 2166,34 m <sup>3</sup>				
3.	Przedszkole w Książkach	695,60 m <sup>2</sup> / 3802,00 m <sup>3</sup>				
4.	Dom nauczyciela	448 m <sup>2</sup>				
5.	Bloki mieszkalne	2568 m <sup>2</sup>				
6.	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	1290 m <sup>2</sup>				
7.	Gminna Biblioteka Publiczna	116 m <sup>2</sup>				
8.	Urząd Gminy	654 m <sup>2</sup> 2167 m <sup>3</sup>	węgiel	17,56 tony / 9,5ton	455 GJ / 246,3GJ	0,68 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,37 GJ/m <sup>2</sup> .
9.	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej Książki	726 m <sup>2</sup> 3261 m <sup>3</sup>	LPG	13 800 litrów 7 038 kg / 15142 litr 8 328kg	332,9 GJ / 394 GJ	0,45 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,54GJ/m <sup>2</sup> .
10.	Bank Spółdzielczy	108 m <sup>2</sup>	ekogroszek	6 ton / 7,2 ton	174 GJ / 186 GJ	1,1 GJ/m <sup>2</sup> . / 1,2GJ/m <sup>2</sup> .
11.	Urząd Pocztowy Książki	80 m <sup>2</sup> 220 m <sup>3</sup>	węgiel	3 tony / 3 tony	73,6 GJ / 73,6 GJ	0,97 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,97 GJ/m <sup>2</sup> .
12.	Dom Pomocy Społecznej w Książkach ul. Północna <b>Aktualnie nieczynny</b>	305,9 m <sup>2</sup> 1 424 m <sup>3</sup>	olej opałowy	10 000 litrów / 0 litrów	352,6 GJ / 0,0 GJ	1,15 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,0 G J/m <sup>2</sup> .
13.	Dom Caritas Blizno	421 m <sup>2</sup> / 514,18 m <sup>2</sup>	ekogroszek	16,37 ton / 27,3 ton	367,5 CJ / 707,9 GJ	1,0 GJ/m <sup>2</sup> . / 1,37 GJ/m <sup>2</sup> .
14.	Świetlica wiejska w Osieczku	203,7 m <sup>2</sup> . 682,43 m <sup>3</sup>	węgiel /gaz LPG	5 10 kg / 364 litry	12,75GJ / 9,46 GJ	0,06 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,04 GJ/m <sup>2</sup> .
15.	Świetlica wiejska w Łopatkach	245,4 m <sup>2</sup> . 915,74 m <sup>3</sup>	olej	1763 litr / 1000litr	62 GJ / 36,8 GJ	0,2 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,01GJ/m <sup>2</sup> .
16.	Świetlica wiejska	114 m <sup>2</sup> .	pompa		1760 kWh	GJ/m <sup>2</sup> .

	Zaskocz	4293 m <sup>3</sup>	ciepła			/
						0,05GJ/m <sup>2</sup> .
17	Remiza – świetlica Blizenko	330 m <sup>2</sup> . 1125 m <sup>3</sup>	termo- kominiek drewno	500 kg / 870kg	12,5 GJ / 13,0GJ	0,04 GJ/m <sup>2</sup> . / 0,04 GJ/m <sup>2</sup> .
18	Remiza OSP w Osieczku	168,9 m <sup>2</sup> . 422,3 m <sup>3</sup>	elektryczni e		12 175 kWh	nie klasyfikowane
19	Remiza OSP w Książkach	189 m <sup>2</sup>	elektryczni e		16 827 kWh	nie klasyfikowane
20	Świetlica wiejska w Bliznie		bd		449 kWh	nie klasyfikowane
21	Świetlica wiejska w Brudzawkach		piec kaflowy drewno		27 kWh	nie klasyfikowane
22	Świetlica wiejska w Szczuplinkach	26 m <sup>2</sup> . 78 m <sup>3</sup>	kominiek drewno		7,8 GJ 111 kWh	nie klasyfikowane
	<b>Razem 2016 r.</b>	<b>14 875 m<sup>2</sup>. 67 413 m<sup>3</sup>.</b>			<b>7195 GJ+ 3676 kWh</b>	

Źródło Urząd Gminy i dane uzyskane z ankiet za 2016 r.

Oceny zużycia ciepła przez odbiorców zasilanych ze źródeł indywidualnych dokonano na podstawie zebranych ankiet i danych z Urzędu Gminy.

## 5. Infrastruktura techniczna

### 5.1. Drogi - komunikacja

Przez teren gminy Książki nie biegną żadne drogi krajowe. W północnej części gminy w rejonie wsi Blizienko i Blizno na długości **2,45 km** przebiega odcinek **drogi wojewódzkiej nr 543** relacji: Paparzyn – Radzyń Chełmiński – Jabłonowo Pomorskie – Grzybno – Szabda. Na terenie gminy znajduje się stosunkowo gęsta **sieć dróg powiatowych** o łącznej długości **50,073 km**. Drogi te stanowią podstawowy szkielet układu komunikacyjnego gminy i zapewniają dostępność komunikacyjną między większymi jednostkami osadniczymi oraz sąsiednimi gminami.

**Drogi publiczne** na terenie gminy Książki posiadają łączną długość **186,198 km** w przeważającej części posiadają nawierzchnię gruntową. Odcinki dróg gminnych o nawierzchni twardej ulepszonej stanowią tylko kilka % ogólnej długości dróg gminnych.

*Tabela 20. Drogi powiatowe na terenie gminy Książki*

Lp	nr drogi	Nazwa drogi	km	Zadrzewienie
1	1411C	Bursztynowo-Blizno	1,242	
2	1423C	Gołębiewo-Łopatki	5,858	
3	1710C	Wąbrzeźno-Książki	6,562	
4	1424C	Rywałd-Dębowa Łąka	11,285	
5	1711C	Blizno-Książki	4,944	
6	1712C	Książki-Budziszewo	3,100	
7	1713C	Książki-Kruszyny	5,885	
8	1714C	Myśliwiec-Zaskocz-Książki	5,152	
9	1715C	Wąbrzeźno-Lębark	6,045	
		<b>Razem</b>	<b>50,073</b>	<b>40 km</b>

Z uzyskanych danych wynika, że na 50,073 km dróg powiatowych przy ok. 40 km występują zadrzewienia i zakrzaczenia.

W roku 2007 Zarząd Dróg Powiatowych dokonał wycinki zakrzaczeń na długości ok. 1,4 km i powierzchni ok. 2070 m<sup>2</sup>. Masa materiału drzewnego powstałego w wyniku wyrębu drzew wynosi ok. 114,36 m<sup>3</sup> (materiał opałowy).

Gałęzie pozyskane z wycinki zakrzaczeń i pielęgnacji zadrzewienia w ilości 240 mp były zrębkowane mechanicznie. Sporadycznie utylizacja była prowadzona poprzez spalanie.

W 2012 r. sprzedano na pniu 47 drzew; oszacowana ilość pozyskanego drewna 164,19 m<sup>3</sup>, wycięto 352 m<sup>2</sup> krzaków, obcięto odrosty w dolnej części pnia przy 420 szt. Drzew (lipa), podkrzesano koronę przy 80 szt. drzew. Pozyskany materiał drzewny był zrębkowany

W roku 2017 Zarząd Dróg Powiatowych pismem ZDP.4202.6.2017.MD poinformował, że dokonano w 2016 r. wycinki zakrzaczeń na długości ok. 3,897 km i powierzchni ok. 4366 m<sup>2</sup>. Dokonano także podkrzesania koron drzew i obcięcia odrostów przy 267 szt. drzew na odcinku 11 km. Ilość materiału drzewnego powstałego w wyniku cięć pielęgnacyjnych wyniosła 290 mp. (ok. 29 ton materiału opałowego). Materiał ten został zrębkowany.

Na terenie gminy biegnie 110 dróg lokalnych zaliczonych do dróg gminnych o łącznej długości 133,210 km.

Wykaz tych dróg przedstawiono poniżej:

*Tabela 21. Drogi lokalne zaliczane do dróg gminnych*

Lp	nr drogi	Nowy nr drogi	Nazwa drogi	Długość drogi [m]	Długość zadrzewień i zakrzaczeń [m]
1	4418001	0 70401 C	Szczuplinki-gr gminy Radzyń Chełmiński	920	
2	4418002	0 70402 C	Szczuplinki-gr gminy –Jarantowice	1620	
3	4418003	0 70403 C	Szczuplinki-Buczek gr gminy Jarantowice	1760	
4	4418004	0 70404 C	Łopatki do drogi 070403 C	410	
5	4418005	0 70405 C	Szczuplinkiod drogi 1423 C do zabudowań	830	
6	4418006	0 70406 C	Rywałd-gr gminy Łopatki-Zaskocz-gr. gminy Jaworze	6580	
7	4418007	0 70407 C	Łopatki Polskie od drogi 070406C gr gminy Rywałd Królewski	2050	
8	4418008	0 70408 C	Łopatki Polskie od drogi 070404 C do 1423 C	1200	
9	4418009	0 70409 C	Łopatki od drogi 0704411C do zabudowań	580	
10	4418010	0 70410 C	Łopatki od drogi 070411C do zabudowań	680	
11	4418011	0 70411 C	Łopatki od drogi 1710C gr gminy Jarantowice	930	
12	4418012	0 70412 C	Łopatki od drogi 1423C do 070411C	420	
13	4418013	0 70413 C	Łopatki od drogi 1710C-gr. Gminy Jarantowice	180	
14	4418014	0 70414 C	Łopatki od drogi 10710 C do 070415C	1100	
15	4418015	0 70415 C	Łopatki – Frydrychow (Kwiatowa)	2050	
16	4418016	0 70416 C	Łopatki od drogi 070417C	800	
17	4418017	0 70417 C	Łopatki od drogi 1710 do 704016C	110	
18	4418018	0 70418 C	Łopatki od drogi 704017C do zabudowań	1950	
19	4418019	0 70419 C	Łopatki od drogi 1710C do zabudowań	950	
20	4418020	0 70420 C	Książki – zakład rolny – do drogi	1880	



			070419C	
21	4418021	0 70421 C	Łopatki od drogi 070422C do zabudowań	730
22	4418022	0 70422 C	Łopatki do drogi 1710C	1630
23	4418023	0 70423 C	Frydrychowo – Zaskocz	1600
24	4418024	0 70424 C	Frydrychowo do drogi 070423C	800
25	4418025	0 70425 C	Zaskocz do drogi 070406C	1300
26	4418026	0 70426 C	Zaskocz od drogi 070406C do 1714C	1130
27	4418027	0 70427 C	Zaskocz od drogi 070406C do zabudowań	400
28	4418028	0 70428 C	Zaskocz od drogi 070406 C do zabudowań	830
29	4418029	0 70429 C	Zaskocz od drogi 070406 C do zabudowań	950
30	4418030	0 70430 C	Zaskocz od drogi 1714C do zabudowań	1680
31	4418031	0 70431 C	Zaskocz od drogi 070430 C do 070429 C	1800
32	4418032	0 70432 C	Blizno – gr. Gminy – Budziszewo	2700
33	4418033	0 70433 C	Blizno do drogi 543	1450
34	4418034	0 70434 C	Blizno gr. Gminy Budziszewko	2350
35	4418035	0 70435 C	Blizno – od drogi 070434C do zabudowań	500
36	4418036	0 70436 C	Blizno od drogi 070432 C do zabudowań	1500
37	4418037	0 70437 C	Blizno od drogi 070432 C do zabudowań	450
38	4418038	0 70438 C	Budziszewko – gr. Gminy – Blizno do drogi 070432 C	1200
39	4418039	0 70439 C	Blizno do drogi 543	640
40	4418040	0 70440 C	Blizienko od zabudowań do drogi 070443 C	3100
41	4418041	0 70441 C	Blizienko do drogi 1711 C	1930
42	4418042	0 70442 C	Blizienko do drogi 070441C do gr. gminy	450
43	4418043	0 70443 C	Blizienko do drogi 070440C do gr. gminy	950
44	4418044	0 70444 C	Blizienko do drogi 070440C do gr. gminy	300
45	4418045	0 70445 C	Blizienko do drogi 1424C do zabudowań	900
46	4418046	0 70446 C		320
47	4418047	0 70447 C	Książki do drogi 1424C do zabudowań	950
48	4418048	0 70448 C	Książki do drogi 1424C do drogi 1713C	800
49	4418049	0 70449 C	Książki- Książki	220
50	4418050	0 70450 C	Książki- Książki do drogi 1714C	1500
51	4418051	0 70451 C	Książki od drogi 0704451C do 070454C	920
52	4418052	0 70452 C	Książki od drogi 0704451C do zabudowań	540
53	4418053	0 70453 C	Książki od drogi 1424C do drogi 070450C	1950
54	4418054	0 70454 C	Książki od drogi 1424C – Piwnice - Osieczek	4750
55	4418055	0 70455 C	Książki od drogi 070454C – gr. Gminy - Jaworze	820
56	4418056	0 70456 C	Książki od drogi 1713C do drogi 1424C	900
57	4418057	0 70457 C	Książki od drogi 1713C do zabudowań	700
58	4418058	0 70458 C	Książki od drogi 1713C do drogi 070409C	1000
59	4418059	0 70459 C	Książki od drogi 1712C –Budzawki- Książki	6140
60	4418060	0 70460 C	Książki od drogi 1713C do drogi 070462C	1720
61	4418061	0 70461 C	Książki od drogi 070460C do 070459C	850
62	4418062	0 70462 C	Książki od drogi 1713C – Brudzawki-do dr.070459C	1670

63	4418063	0 70463 C	Książki od drogi 070459C do zabudowań	200	
64	4418064	0 70464 C	Książki od drogi 1424C do 070479C	1050	
65	4418065	0 70465 C	Książki od drogi 1713C do drogi 070466C	2950	
66	4418066	0 70466 C	Brudzawki-Osieczek	4950	
67	4418067	0 70467 C	Brudzawki od drogi 1713C do 070468C	730	
68	4418068	0 70468 C	Brudzawki od drogi 070466C do 1713	1340	
69	4418069	0 70469 C	Brudzawki do zabudowań	350	
70	4418070	0 70470 C	Brudzawki od drogi 070469C do zabudowań	380	
71	4418071	0 70471 C	Bukowiec-Brudzawki do drogi 1713	1000	
72	4418072	0 70472 C	Brudzawki od drogi 1713C do zabudowań	1600	
73	4418073	0 70473 C	Lembarg-gr. Gminy Brudzawki	500	
74	4418074	0 70474 C	Brudzawki od drogi 1713C do zabudowań	425	
75	4418075	0 70475 C	Książki od drogi 070454C do 1424C	1000	
76	4418076	0 70476 C	Książki od drogi 1424C do zabudowań	350	
77	4418077	0 70477 C	Książki od drogi 1424C do zabudowań	450	
78	4418078	0 70478 C	Osieczek od drogi 070454C do 070464C	400	
79	4418079	0 70479 C	Osieczek od drogi 070454C do 070479C	2550	
80	4418080	0 70480 C	Osieczek od drogi 070454C do 070479C	900	
81	4418081	0 70481 C	Osieczek od drogi 070479C do 070465C	1150	
82	4418082	0 70482 C	Osieczek od drogi 070466C do zabudowań	460	
83	4418083	0 70483 C	Osieczek do drogi 070482C	880	
84	4418084	0 70484 C	Książki od drogi 070454 C do drogi 1715C	2150	
85	4418085	0 70485 C	Osieczek od drogi 1715C do zabudowań	1220	
86	4418086	0 70486 C	Osieczek od drogi 1715C do 070485C	490	
87	4418087	0 70487 C	Osieczek od drogi 070464C do 1715C	360	
88	4418088	0 70488 C	Osieczek od drogi 070489C do zabudowań	510	
89	4418089	0 70489 C	Osieczek od drogi 1715C do 070491C	780	
90	4418090	0 70490 C	Osieczek od drogi 1715C do 070494C	1610	
91	4418091	0 70491 C	Osieczek od drogi 1424C do gr. Gminy Iwanki	3100	
92	4418092	0 70492 C	Osieczek od drogi 070494C do zabudowań	420	
93	4418093	0 70493 C	Osieczek od drogi 070494C do 70491C	470	
94	4418094	0 70494 C	Osieczek – gr. Gminy - Iwanki	2290	
95	4418095	0 70495 C	Osieczek od drogi 070490C do 070494C	530	
96	4418096	0 70496 C	Osieczek – gr. Gminy – Dębowa Łąka	2530	
97	4418097	0 70497 C	Osieczek do zabudowań	400	
98	4418098	0 70498 C	Osieczek od drogi 1715 C do zabudowań	920	
99	4418099	0 70499 C	Osieczek – gr. Gminy Dębowa Łąka	2610	
100	4418100	0 70500 C	Osieczek od drogi 070499C – gr. Gminy – Nieżywieć	500	
101	4418101	0 70501 C	Osieczek od drogi 070500C do 070502C	1030	
102	4418102	0 70502 C	Osieczek – gr. Gminy – Nieżywieć	1900	
103	4418103	0 70503 C	Osieczek od drogi 1715C do zabudowań	550	
104	4418104	0 70504 C	Osieczek od drogi 1715C do zabudowań	350	
105	4418105	0 70505 C	Osieczek od drogi 070502C do zabudowań	430	
106	-	070506C	ul. Cicha	205	
107	-	070507C	ul. Spokojna	240	
108	--	070508C	ul. Jasna	85	
109	-	070509C	ul. Ogrodowa	265	

110		070510C	ul. Krótka	115	
			<b>Razem</b>	<b>133 210 m</b>	<b>5 200 m</b>

Zgodnie z danymi Urzędu Gminy długość zadrzewień i zakrzaczeń przy drogach gminnych została określona na **5,2 km**. Z tej ilości zadrzewień i zakrzaczeń każdego roku zakłada się przyrost masy drzewnej na poziomie **2 ton** suchej masy.

Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy zamieszczono w poniższej tabeli:

*Tabela 22. Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy*

Kategoria drogi	Długość w kilometrach
Drogi wojewódzkie	2,450
Drogi powiatowe	50,073
Drogi gminne	133,210
<b>Ogółem</b>	<b>185,21</b>

### **Kolej**

Przez teren gminy Książki przebiega trasa kolejowa o znaczeniu krajowym stanowiąca ważne połączenie kolejowe pomiędzy Polską zachodnią a północno-wschodnią. Jest to linia kolejowa nr 353 o relacji Poznań – Inowrocław – Książki – Jabłonowo Pomorskie – Olsztyn. Linia jest dwutorowa zelektryfikowana, na której odbywa się zarówno ruch pociągów pasażerskich, jak i towarowych.

## **5.2. Oświetlenie dróg**

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy w 2016 r. na jej terenie zainstalowanych było **78** punktów świetlnych przy ulicach i drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 23. Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2012 i 2016 r.*

Wyszczególnienie	jednostka	2012 r.	2016 r.
		wielkość	wielkość
Liczba punktów oświetlenia drogowego	szt.	76	78
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	kW	9,18	9,42
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	kWh	40 230	30 966
Jednostkowa średnia moc źródła światła	W/szt	120	120
Koszt energii na oświetlenie	zł	27300*	23844
Koszt eksploatacji	zł	11 352	17257
Koszt oświetlenia	zł	38 652	41101
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	kWh/szt	529	397

Jednostkowy koszt utrzymania źródła światła	zł/szt	508,57	526,94
Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,68	0,77

\* wielkość po zmianie taryfy na C12w

Opracowanie własne na podstawie danych z audytu energetycznego i Urzędu Gminy w Książki

Oświetlenie uliczne i drogowe sterowane jest zegarami astronomicznymi.

Oświetlenie dróg na terenie gminy jak pokazuje analiza w powyższej tabeli, wykazuje stosunkowo niskie zużycie energii elektrycznej związane z niską jednostkową mocą źródeł światła (120 W/szt), oraz stosowaniem czasowych wyłączeń.

Mimo spadku zużycia energii elektrycznej przez oświetlenie, z powodu wzrostu ceny zakupu energii elektrycznej z 0,68 do 0,77 zł/kWh oraz wzrostu kosztów eksploatacji, oświetlenie charakteryzuje się wyższym o 3,6 % jednostkowym kosztem utrzymania wynoszącym **526,94 zł.** na jedną oprawę światła w skali roku.

Należy rozważyć w najbliższym czasie przeprowadzenie modernizacji oświetlenia w zakresie wymiany opraw świetlnych i źródeł światła na nowe bardziej energooszczędne lampy LED. Przesłanką do planowania modernizacji jest, wzrost kosztów eksploatacji oświetlenia które z 50 % kosztów zakupu energii w 2012 r. wzrosły do 72 % kosztów zakupu energii w 2016 r, oraz konieczność stosowania czasowych wyłączeń w celu obniżenia kosztów.

### 5.3. Gospodarka wodno-ściekowa

#### Zaopatrzenie w wodę

Gmina Książki liczy ogółem 9 miejscowości, wszystkie posiadają sieć wodociągową. Obecnie, poza niewielką ilością poboru wody z ujęć własnych (studnie kopane) znajdujących się w gospodarstwach wiejskich, poprzez wykonanie sieci wodociągowych cały obszar gminy Książki objęty jest dostawą wody pochodzącej z wodociągu.

Na terenie gminy Książki znajduje się jedno ujęcie wody zasilające wodociąg gminny. Wydajność ujęcia wynosi ok. 528 m<sup>3</sup>/d. Długość sieci wodociągowej wynosi łącznie 168 km. Stopień zwodociągowania gminy jest b. wysoki i wynosi ok. 99 %.

*Tabela 24. Infrastruktura wodociągowa w Książkach w latach 2011–2015.*

Gmina Książki	jednostka	rok				
		2011	2012	2013	2014	2015
Liczba mieszkańców	osób	4290	4234	4304	4239	4234
Długość sieci wodociągowej	km	167,7	167,7	167,8	167,8	167,8
Liczba przyłączy wodociągowych	szt.	989	989	990	1000	1000

Korzystający z instalacji z ogółu ludności	%	84,5	84,5	84,6	99,5	99,5
Woda dostarczona gosp. domowym	tyś m <sup>3</sup>	207,1	224,0	221,0	210,5	189,4
Zużycie wody na 1 mieszkańca	m <sup>3</sup> /rok	48,4	52,4	55,1	50,6	46,2

Źródło GUS

Charakterystykę ujęcia wody przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 25. Charakterystyka ujęcia wody na terenie gminy*

Stacja wodociągowa	Zużycie energii elektrycznej w roku 2016 [kWh]	Produkcja wody w roku 2016 [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej w roku 2016	Planowana rozbudowa	
				Wydajność [m <sup>3</sup> ]	Wydajność [m <sup>3</sup> ]
Książki hydrofornia	135328	258050	0,51	-	-
Przepompownia wody	8850			-	-
<b>Razem</b>	<b>144178</b>	<b>258050</b>	<b>0,55</b>		

Źródło dane na koniec 2016 r. Książki, opracowanie własne

System zaopatrzenia w wodę charakteryzuje się aktualnie **niskim** jednostkowym **zużyciem** energii elektrycznej na poziomie 0,55 kWh/m<sup>3</sup> podawanej wody.

#### Kanalizacja i gospodarka ściekowa

Na terenie gminy szacując na podstawie zużycia wody, powstaje średnio na dobę ok. 576 m<sup>3</sup>/d ścieków komunalnych. Z tej ilości ok. 109 m<sup>3</sup>/d ścieków kierowanych jest do oczyszczalni komunalnej w Wąbrzeźnie. W latach poprzednich ścieki z miejscowości Książki oczyszczane były w gminnej oczyszczalni, która obecnie jest wyłączona z użytkowania. Aktualnie gospodarka ściekowa w gminie obejmuje 3 rodzaje rozwiązań:

- I. system kanalizacji zbiorczej połączony z oczyszczalnią ścieków w Wąbrzeźnie,
- II. oczyszczalnie przydomowe,
- III. zbiorniki wybieralne (szamba).

Charakterystykę gospodarki ściekowej gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 26. Charakterystyka gospodarki ściekowej gminy*

Gmina Książki	jednostka	rok				
		2011	2012	2013	2014	2015
Liczba mieszkańców	osób	4290	4234	4304	4239	4234

Długość sieci kanalizacyjnej	km	31,1	31,1	31,11	31,11	31,11
Liczba przyłączy kanalizacyjnych	szt.	417	417	417	424	424
Korzystający z kanalizacji z ogółu ludności	osób	1630	1625	1636	1912	1912
Korzystający z kanalizacji z ogółu ludności	%	38,0	38,0	38,0	45,1	45,1
Ścieki odprowadzone do kanalizacji	dam <sup>3</sup>	55	47	44,0	40,0	35,5

Źródło GUS

Dane dotyczące przepompowni ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 27. Dane dotyczące przepompowni ścieków

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w roku 2012 [kWh]	Zużycie energii elektrycznej w roku 2016 [kWh]	Ilość ścieków do kanalizacji w roku 2016 [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej w roku 2016 [kWh/m <sup>3</sup> ]
Przepompownia ścieków Książki Okrężna 1-oczyszczalnia ścieków	43850	52094		
Przepompownia ścieków Brudzawki	10	4010		
Przepompownia ścieków Książki Północna	7010	3898		
Przepompownia ścieków Książki Kujawskiego	50	240		
Przepompownia ścieków Książki Północna *	370	361		
Przepompownia ścieków Książki	17870	9790		
Przepompownia ścieków Zaskocz P2	26840	23528		
Przepompownia ścieków Książki Północna P3	1140	703		
Oczyszczalnia przyzagrodowa Łopatki	50	427		
<b>Razem</b>	<b>97 190</b>	<b>95 051</b>	<b>39 357</b>	<b>2,4</b>

System pompowania ścieków z terenu gminy charakteryzuje się aktualnie **wzrostem zużycia** energii elektrycznej na jednostkę pompowanych ścieków, z ok. 1,76 kWh/m<sup>3</sup> w 2012 r. do ok. 2,4 kWh/m<sup>3</sup> pompowanych ścieków w 2016 r.

Tabela 28. Indywidualne systemy kanalizacyjne oparte na przyzagrodowych oczyszczalniach ścieków (zgłoszenia z budownictwa)

Gmina	Ilość przyzagrodowych oczyszczalni						
	2002 r.	2007 r.	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.	2016 r.
gm. Książki	-	4	131	134	154	154	154

## 5.4. Energetyka

Dostawcą energii elektrycznej (dystrybucja - przesył) dla gminy Książki jest ENERGA – Operator S.A.

Sprzedawcą energii elektrycznej do oświetlenia ulicznego jest do 30.06.2017 r. ENERGA – Obsługa S.A., a od 1.07.2017 r. będzie ENEA S.A.

Sprzedaż energii do obiektów jest do 30.06.2017 r. prowadzona przez GOEE Energia Sp. z o.o., a od 1.07.2017 r. będzie NOVUM S.A.

Przez północny obszar gminy przebiega nowa linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Jabłonowo – GPZ Grudziądz Węgrowo.

Gmina Książki w normalnym stanie pracy sieci zasilana jest ze stacji 110/15 Jabłonowo, linią napowietrzna 15 kV relacji GPZ Jabłonowo – GPZ Wąbrzeźno. Jednocześnie linia ta połączona jest ze stacją 110/15 kV Wąbrzeźno poprzez linie 15 kV Wąbrzeźno – Jabłonowo i Wąbrzeźno – Mełno oraz z linią 15 kV Jabłonowo - Nieżywieć. Istnieje możliwość rezerwowego zasilania z GPZ Brodnica Grunwald.

W przypadku awarii lub prac planowanych na linii zasilającej od strony stacji w Jabłonie, poprzez zamknięcie odłączników liniowych, część odbiorców nie objętych awarią lub wyłączeniami planowanymi zostanie przełączona na zasilanie ze stacji 110/15 kV Wąbrzeźno poprzez połączenie w sieci SN.

W przypadku prac planowanych przełączenia zasilania odbiorców nie objętych wyłączeniem odbywają się prawie bezprzerwowo, w przypadku awarii do czasu zlokalizowania uszkodzenia.

Rezerwowe zasilanie gminy można odnieść do jednostkowego obiektu lub stacji a nie do całej gminy.

Zgodnie z uzyskaną informacją z ENERGA SA, największe obciążenie linii zasilającej gminę Książki z GPZ Jabłonowo wyniosło 1,4 MW.

GPZ Jabłonowo posiada zainstalowane 2 transformatory o mocy 10 MVA każdy. Zgodnie z uzyskaną informacją od ENERGA SA, obciążenie obu transformatorów kształtuje się na poziomie 50%.

Możliwa jest rozbudowa stacji poprzez wymianę transformatorów na jednostki większej

mocy.

Drugostronne zasilanie gminy stanowi GPZ Wąbrzeźno, w którym zainstalowane są dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy z możliwością zamiany na jednostki większej mocy. Średnie obciążenie GPZ w Wąbrzeźnie wynosi obecnie 4,5 MW. Maksymalne obciążenie na tej stacji zanotowano na poziomie 6,3 MW.

W gminie Książki zainstalowanych jest 90 szt. transformatorów 15/0,4 kV o łącznej mocy 4 651 kVA.

*Tabela 29. Zestawienie stacji transformatorowych na terenie gminy Książki*

• Wykaz stacji SN/nN			
LP	Nazwa stacji SN/nN	TYP	Moc [kVA]
1	Łopatki 6	ŻH 15-B	20
2	Łopatki Polskie 1	ŻH 15-B	63
3	Osieczek 12	STS-100	63
4	Zaskocz 4	ŻH 15-B	100
5	Blizno 5	STSKu 11-20/250	63
6	Książki 9	ŻH 15-B	63
7	Blizienko 2	ŻH 15-B	40
8	Osieczek 13	ŻH 15-B	30
9	Osieczek 6	SB2J	30
10	Osieczek 4	STS-100	63
11	Blizienko 4	STSKuz 20/160	63
12	Książki 28	STSpw 20/250	40
13	Książki 30	STSpw 20/250	63
14	Łopatki 1	STS-100	63
15	Łopatki 4	STS-100	63
16	Osieczek 15	STS-100	40
17	Osieczek 8	STS-100	63
18	Osieczek 11	ŻH 15-B	30
19	Osieczek 17	STSup 20/400	250
20	Łopatki 8	STSKu 11-20/250	63
21	Książki 10	ŻH 15-B	20
22	Książki 31	STSpw 20/250	100
23	Książki 27	STS-100	63
24	Łopatki 5	ŻH 15-B	75
25	Osieczek 2	SB2J	40
26	Osieczek 3	STS-100	30
27	Brudzawki 4	Brak danych	40
28	Zaskocz 6	STSup 20/400	63
29	Książki 14	STS-100	63
30	Książki 29	STS 20/250	63
31	Książki 6	ŻH 15-B	63
32	Książki 24	STSa 20/250	40
33	Książki 25	STSp 20/250	40
34	BUKOWIEC 14	STSKu 20/160	40
35	Blizno 4	ŻH 15-B	63
36	Łopatki 2	STS 20/250	75
37	Łopatki Polskie 2	ŻH 15-B	30
38	Osieczek 16	STS-100	40
39	Osieczek 5	SB2J	63
40	Brudzawki 1	ŻH 15-B	40
41	Zaskocz 2	ŻH 15-B	100
42	Blizienko 6	STSu 20/100	63
43	Zaskocz 7	STSu 20/250	250
44	Książki 17	STS 20/250	63
45	Książki 7	STS-100	40
46	Książki 18	STSa 20/250	63
47	Książki 15	STS-100	40
48	Książki 5	WSRTp 20/400	75
49	Książki 12	STS 20/250	100
50	Książki 13	STS-100	100
51	Blizienko 1	STSR 20/250	63
52	Szczuplinki 2	ŻH 15-B	40
53	Szczuplinki 1	STSu 20/160	40
54	Zaskocz 5	ŻH 15-B	30
55	Osieczek 1	ŻH 15-B	250
56	Osieczek 9	STS-100	63
57	Brudzawki 3	ŻH 15-B	40
58	Brudzawki 2	STS-100	63
59	Książki 22	STSa 20/250	40
60	Książki 23	STSa 20/250	40
61	Książki 8	STS-100	63
62	Książki 11	STS-100	40
63	Książki 26	STS-100	63
64	Książki 1	SB2J	50
65	Książki 2	STS-100	40
66	Łopatki 9 EW (obca)	Brak danych	brak danych
67	Zaskocz 8 EW (obca)	Brak danych	brak danych
68	Łopatki 3	SB2J	50
69	Zaskocz 3	ŻH 15-B	100
70	Zaskocz 1	ŻH 15-B	40
71	Osieczek 10	STS-100	63
72	Osieczek 7	SB2J	63
73	Osieczek 14	STS-100	63



LP	Nazwa stacji SN/nN	TYP	Moc [kVA]
74	Szczuplinki 3	STSuz 20/160	63
75	Książki 16	STS 20/250	250
76	PKP Książki (obca)	Brak danych	brak danych
77	Osieczek 18	STSKuz 20/160	100
78	Blizno 6	STSKU 20/250	63
79	Blizno 2	ŻH 15-B	40
80	Łopatki 7	ŻH 15-B	20
81	Brudzawki 5	STS-250	40
82	Książki 21	STSU100	40
83	Książki 20	STSa 20/250	40
84	Książki 19	STSa 20/250	63
85	Blizno 1	ŻH 15-B	100
86	Blizienko 5	STSuz 20/160	63
87	Książki 4	STS 20/250	400
88	Książki 3	STS 20/250	100
89	Książki Szkoła	MSTw	250
90	Blizno 3	ŻH 15-B	50

Dane ENERGA Operator SA

Istniejąca w powyższym zakresie rezerwa mocy pod względem technicznym szacowana jest przez ENERGA na około 50 % i nie stwarza zagrożeń dla celów rozwoju gminy Książki.

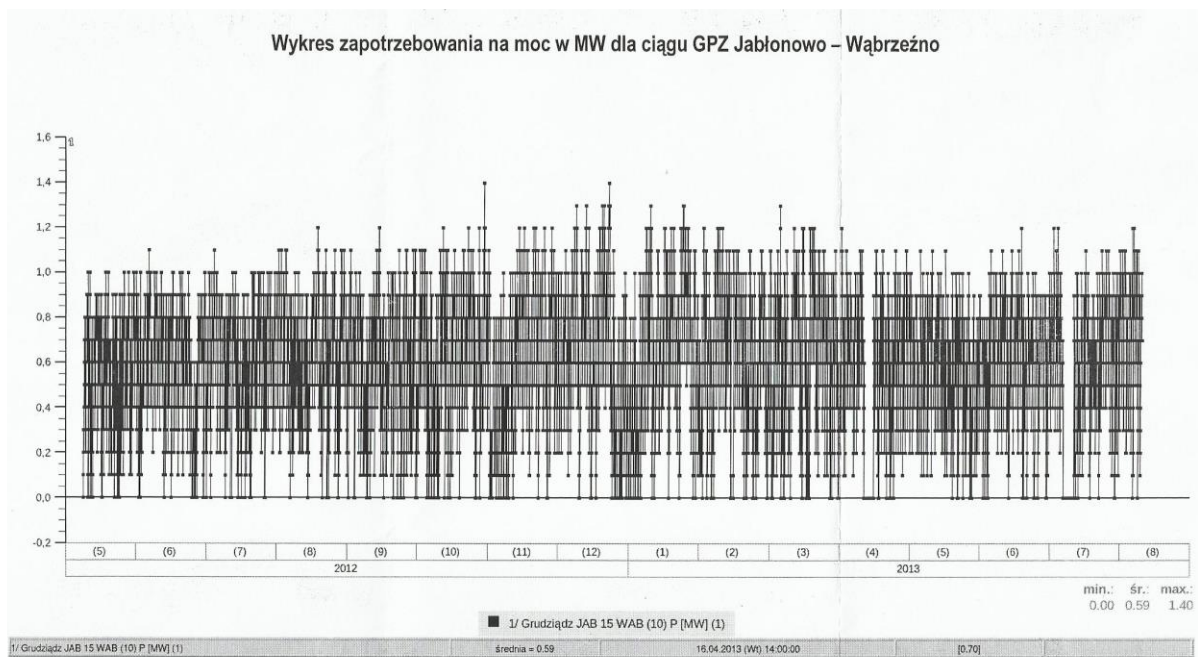
Nadwyżki mocy na terenie gminy Książki mogą być wykorzystane do przyłączenia nowych odbiorców.

W miejscowości Książki funkcjonuje stacja prostownikowa dla zasilania PKP Toruń - Olsztyn, do której prowadzą dwie linie 15 kV 2x/3x AFL 120 mm<sup>2</sup> z Wąbrzeźna.

Linie elektroenergetyczne:

- a. SN – 15 kV – 105,015 km
- b. nN 0,4 kV – 194,459 km

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej z GPZ Jabłonowo dla gminy Książki, która jest zasilana z ciągu liniowego kierunku Wąbrzeźno kształtuje się średnio na poziomie **0,59 MW**. Wykres zapotrzebowania na moc w MW dla ciągu GPZ Jabłonowo – Wąbrzeźno przedstawiono poniżej



Sieć średniego napięcia SN – 15 kV na terenie gminy Książki jest wykonana przeważnie liniami napowietrznymi przy równoczesnym stosowaniu stacji transformatorowych 15/0,4 kV typu napowietrznego.

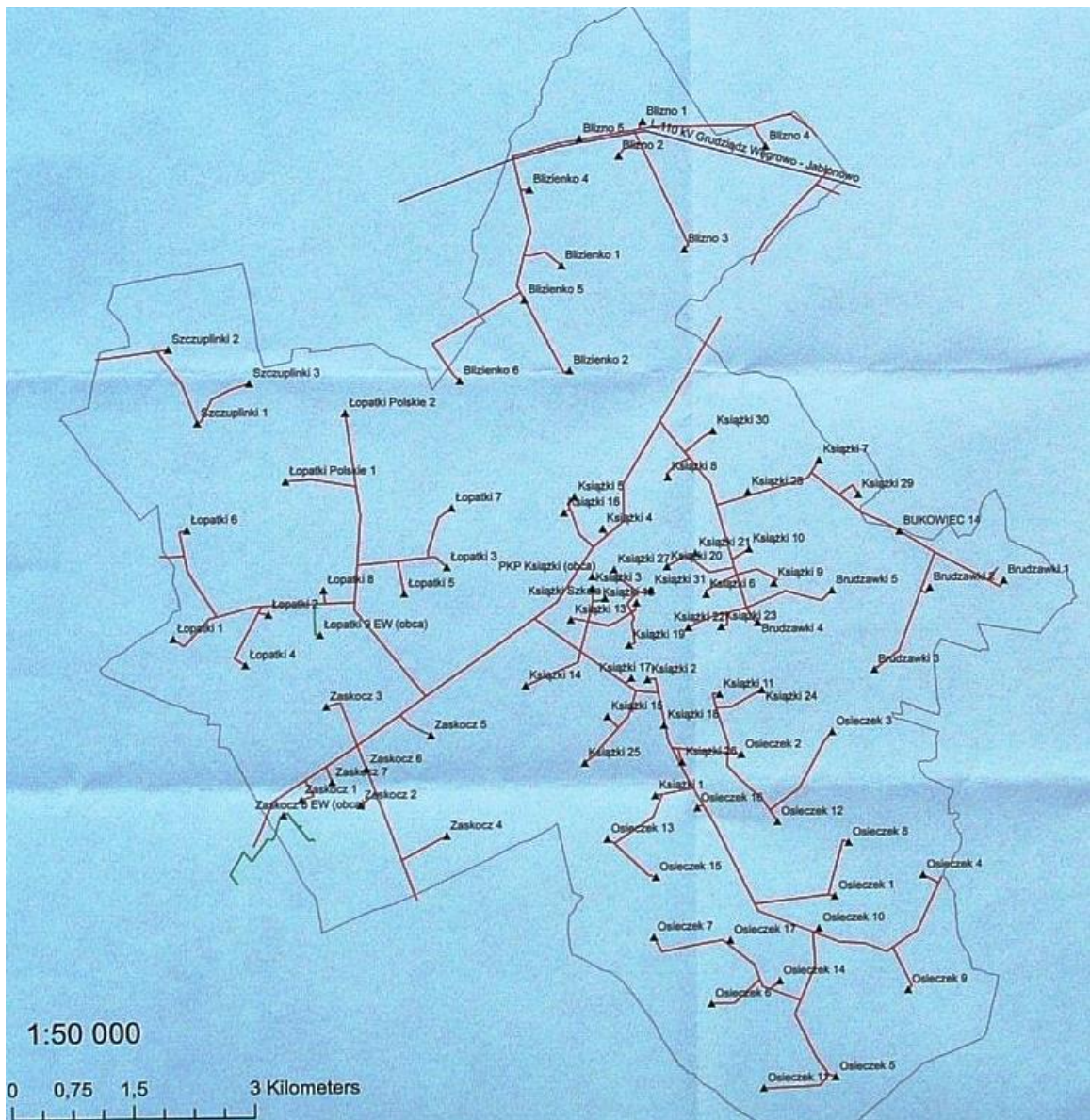
Stan istniejących sieci elektroenergetycznych operator ENERGA SA ocenia na dobry.

Poniższa tabela przedstawia długość sieci elektroenergetycznej na terenie gminy.

*Tabela 30. Długość linii WN, SN i nN na terenie gminy Książki*

Sieć energetyczna	Napowietrzna	Kablowa
WN – 110 kV [km]	4,3	-
SN – 15 kV [km]	85,7	3,5
nN – 0,4 kV [km]	161,5	11,1

Poglądowy przebieg linii SN i WN oraz lokalizację transformatorów SN/nN przedstawiono na poniższej mapce.



## Legenda

- <wszystkie wartości pozostałe>
- Odcinek kablowy WN
- Odcinek napowietrzny WN
- <wszystkie wartości pozostałe>
- Odcinek kablowy SN
- Odcinek napowietrzny SN
- ▲ <wszystkie wartości pozostałe>
- ▲ Stacja SN/nN
- granica gminy

**Rys. 2.** Poglądowy przebieg linii SN i WN na terenie gminy Książki

**Zapotrzebowanie na moc** energii elektrycznej gminy Książki oscyluje średnio na poziomie ok. 0,59 MW.

Zgodnie z informacją uzyskaną z Energia Operator na dzień 29.03.2017, określenie możliwości przyłączenia źródeł wytwórczych produkujących energię elektryczną, określona zostanie po złożeniu stosownego wniosku o wydanie warunków przyłączenia wraz z wymaganymi załącznikami.

Na podstawie złożonych dokumentów wykonana zostanie analiza/ekspertyza wpływu przyłączenia danego źródła na sieć elektroenergetyczną w odniesieniu do aktualnej sytuacji na sieci elektroenergetycznej. W ramach na analizy/ekspertyzy przeprowadzone zostaną odpowiednie obliczenia, które wykażą ewentualną możliwość źródła do sieci i jakie warunki należy spełnić aby było możliwe spełnić aby było możliwe przyłączenie źródła do sieci.

Zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców według grup taryfowych na terenie powiatu wąbrzeskiego i gminy Książki przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 31. Zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców na terenie powiatu wąbrzeskiego w latach 2008–2015*

Rok	odbiorcy TPA i posiadający umowy kompleksowe				odbiorcy posiadający umowy kompleksowe Nn						ŁĄCZNIE	
	grupa taryfowa A		grupa średnie napięcie		grupa taryfowa C		grupa taryfowa G		dystybutorzy na nN			
	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh
2008	0	0	16	13 906,70	647	6 647,69	6 388	18 774,56			7 051	39 328,95
2009	0	0	17	12 782,65	649	6 667,69	6 396	18 681,29			7 062	38 131,63
2010	0	0	17	12 099,52	637	6 880,38	6 409	19 419,53			7 063	38 399,43
2011	0	0	23	19 243,13	620	6 427,14	6 444	18 704,19			7 087	44 374,46
2012	0	0	22	19 049,45	402	5 324,74	6 375	18 451,17			6 799	42 825,36
2013	0	0	22	17205,97	383	4539,85	6344	17379,47	421	3382,72	7 170	42 508,01
2014	0	0	22	17446,16	323	3322,69	6304	17381,17	394	5857,46	7 043	44 007,48
2015	0	0	23	16106,61	302	3892,8	2713	10638,96	110	4517,28	3 148	35 155,65

**Łącznie** zużycie energii elektrycznej powiatu wąbrzeskiego w **2015 r.** wyniosło **35 155 MWh.**



Tabela 32. Szacunkowe zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców na terenie gminy Książki w latach 2008–2015

Rok	odbiorcy TPA i posiadający umowy kompleksowe				odbiorcy posiadający umowy kompleksowe Nn						ŁĄCZNIE	
	grupa taryfowa A		grupa średnie napięcie		grupa taryfowa C		grupa taryfowa G		dystrybutorzy na nN			
	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh
2008	0	0	3	2 820	131	1 348	1 295	3 807	0	0	1 430	7 975,50
2009	0	0	3	2 592	132	1 352	1 297	3 788	0	0	1 432	7 732,67
2010	0	0	3	2 454	129	1 395	1 300	3 938	0	0	1 432	7 786,97
2011	0	0	5	3 902	126	1 303	1 307	3 793	0	0	1 437	8 998,64
2012	0	0	4	3 863	82	1 080	1 293	3 742	0	0	1 379	8 684,54
2013	0	0	4	3 489	78	921	1 286	3 524	85	686	1 454	8 620,14
2014	0	0	4	3 538	66	674	1 278	3 525	80	1 188	1 428	8 924,21
2015	0	0	5	3 266	61	789	550	2 157	22	916	638	7 129,16

Łącznie zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Książki w 2015 r. wyniosło 7 129 MWh.

Zgodnie z prawem energetycznym lokalny operator energii elektrycznej odpowiada za rozwój infrastruktury i przygotowuje plany rozwoju infrastruktury energetycznej dla danego obszaru działania, o których powinien informować lokalny samorząd. również samorząd powinien w swoich planach określać zapotrzebowanie na media, przy czym realizacja planów powinna mieć uzasadnienie ekonomiczne.

W Planie rozwoju na lata 2017 – 2021 dla ENERGA Operator Sp. z o.o. ustalono inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Książki.

W odpowiedzi na zapytanie ENERGA Operator Sp. z o.o. pismem EOP-9MMR-000044-2017 przekazała Plan rozbudowy sieci elektroenergetycznej na lata 2017-2021, obejmujący gminę Książki.

Plan rozbudowy sieci elektroenergetycznej na lata 2017-2021, obejmujący gminę Książki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 33. Plan rozbudowy sieci elektroenergetycznej na lata 2017-2021, obejmujący gminę Książki.

Lp.	Gmina	Nazwa-rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
1	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> zbiorcze pozycje.	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2021
2	Grudziądz, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> zbiorcze pozycje.	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2021
3	Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik, Liczbark, Lubawa, Lubowidz, Łasin, Nowe Miasto Lubawskie	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Liczbark, Lubawa, Lubowidz, Łasin, Nowe Miasto Lubawskie zbiorcze pozycje.	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2021
4	Iława, Jabłonowo Pomorskie,	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie	Wymiana przewodów	2021

	Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik, Liczbark, Lubawa, Lubowidz, Łasin, Nowe Miasto Lubawskie	gminy Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Liczbark, Lubawa, Lubowidz, Łasin, Nowe Miasto Lubawskie zbiorcze pozycje.	na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	
5	<b>Książki.</b>	Modernizacja linii kablowej ciągu SN SN 5-0032-02 Brodnica	Wymiana awaryjnych nabl SN linie kab. SN 0,12 km.	2017
6	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno Grażawy, Grodziszcze, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Kurzętnik.	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 14,6175 km.	2017
7	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno Grażawy, Grodziszcze, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Kurzętnik.	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 14,6175 km.	2018
8	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno Grażawy, Grodziszcze, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Kurzętnik.	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 15,921 km.	2019



9	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno Grażawy, Grodziszcze, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Kurzętnik.	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,5 km.	2020
10	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno Grażawy, Grodziszcze, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Kurzętnik.	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,5 km.	2021
11	Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno, Grażawy, Grodziczno, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> Kurzętnik.	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Brodnica, Brzozie, Brzuze, Ciechocin, Dębowa Łąka, Golub Dobrzyń, Górzno Grażawy, Grodziszcze, Gruta, Iława, Jabłonowo Pomorskie, Kijewo Królewskie Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> , Kurzętnik.	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,5 km.	2021
12	Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b>	Modernizacja linii napow. nN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> .	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,35 km.	2017
13	Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka,	Modernizacja linii napow. . nN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo,	Wymiana przewodów linii nN na	2018

	Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b>	Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> .	przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,125 km.	
14	Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b>	Modernizacja linii napow. nN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> .	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,825 km.	2019
15	Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b>	Modernizacja linii napow. nN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> .	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,5 km.	2020
16	Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b>	Modernizacja linii napow. nN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> .	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,5 km.	2021
17	Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b>	Modernizacja linii napow. nN w oddziale Toruń na terenie gminy Biskupiec, Bobrowo, Chełmno, Chełmża, Dębowa Łąka, Dragacz, Gardeja, Grudziądz, Gruta, Jabłonowo Pomorskie, Kisielice, Kowalewo Pomorskie, <b>Książki</b> .	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie napowietrzne nN 17,5 km.	2021

## 5.5. Gazyfikacja

### Gaz ziemny

Gmina Książki nie jest zgazyfikowana w planach rozwoju Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy nie przewiduje się gazyfikacji gminy. Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego brak jest źródeł wydobycia gazu ziemnego. Województwo uzależnione jest od dostaw gazu z systemu krajowego. Przez teren gminy nie przebiega aktualnie gazociąg wysokiego ciśnienia. Żadna z miejscowości położonych na terenie gminy Książki nie jest zgazyfikowana przewodowo. Z uwagi na już istniejący gazociąg w/c DN 250 relacji Dębowa Łąka – Brodnica wraz z wykonanym odgałęzieniem na terenie gminy Dębowa Łąka istnieje możliwość gazyfikacji gminy Książki gazem ziemnym z tego kierunku. Z powodu braku warunków ekonomicznych inwestycja gazyfikacji nie była uwzględniana w planach rozwojowych Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy.

### **Wariant I gazyfikacji**

Zgodnie z opracowaną koncepcją programową gazyfikacja gminy możliwa będzie w oparciu o gaz ziemny GZ-50, a źródłem gazu dla gminy Książki będzie:

- projektowana stacja redukcyjno-pomiarowa I<sup>0</sup> o przepustowości  $Q = 3000 \text{ Nm}^3$  zlokalizowana w miejscowości Książki. Do stacji gaz dostarczany byłby z gazociągu wysokoprężnego DN 100 mm, stanowiącego odgałęzienie od projektowanego gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 mm Wąbrzeźno – Brodnica.

Według tej koncepcji gaz na terenie gminy do odbiorców będzie doprowadzany siecią średniego ciśnienia. Redukcja ciśnienia gazu ze średniego na niskie ciśnienie będzie się odbywała poprzez indywidualne reduktory lub punkty redukcyjne w zależności od zapotrzebowania gazu.

Przewidywane roczne zapotrzebowanie gazu oszacowano na  $4\,868\,890 \text{ Nm}^3/\text{rok}$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu ustalono na  $3\,020 \text{ Nm}^3/\text{godzinę}$ .

Zadanie gazyfikacji gminy podzielono na dwa etapy:

– **etap I** - gazyfikacja miejscowości Książki, Brudzawki i Osieczek. Celem realizacji tego etapu należy wykonać gazociąg w/c DN 100 mm, o długości 8 200mb, stację redukcyjno-pomiarową I<sup>0</sup> o przepustowości  $Q = 3000 \text{ Nm}^3$  i gazociągi średniego ciśnienia w miejscowości Książki (połączenie do sieci gazowej między innymi, kotłowni w Szkole Podstawowej, kotłowni osiedlowej), miejscowości Brudzawki i miejscowości Osieczek.

Łącznie w I etapie należy wybudować sieć gazową średniego ciśnienia o długości 10 250m dla 833 odbiorców. Aby zrealizować ten etap należy wybudować następujące gazociągi, których specyfikację podano w poniższej tabeli.

Lp.	Średnica gazociągu	Długość gazociągu [m]
1	De 250 mm	300
2	De 225 mm	1 110
3	De 180 mm	570
4	De 160 mm	650

– **etap II** - gazyfikacja miejscowości Łopatki, Zaskocz, Szczuplinki, Blizienko i Blizno. Łącznie w II etapie wybudowana zostanie sieć gazowa o długości 17 340 mb dla 391 odbiorców.

Aby zrealizować ten etap należy wybudować następujące gazociągi, których specyfikację

podano w poniższej tabeli.

Lp.	Średnica gazociągu	Długość gazociągu [m]
1	De 125 mm	4 000
2	De 110 mm	4 050
3	De 90 mm	2 470
4	De 63 mm	6 820

Projektując gazyfikację gminy założono następujące wskaźniki techniczne tego zamierzenia:

Wyszczególnienie	Łączna długość sieci rozdzielczej [mb]	Długość sieci na 1 odbiorcę [mb/odbiorcę]	Długość sieci na 1 mieszkańca zaopatr. w gaz mb/MZG
Gm. Książki	27590 (bez przyłącza) 42680 (z przyłączami)	22,5 (bez przyłącza) 34,9 (z przyłączem)	5,9 (bez przyłącza) 9,1 (z przyłączem)

W świetle faktu braku odbiorcy strategicznego gazu na terenie gminy Książki i gmin sąsiednich poszukuje się nowe rozwiązanie, które zapewniłoby rentowność gazyfikacji w obecnych warunkach, gdy głównym odbiorcą gazu będzie odbiorca komunalny.

Nowa koncepcja zakłada zasilanie gminy Książki, gminy Jabłonowo, gminy Dębowa Łąka i gminy Bobrowo z jednej stacji redukcyjnej I<sup>o</sup>.

### **Wariant II gazyfikacji**

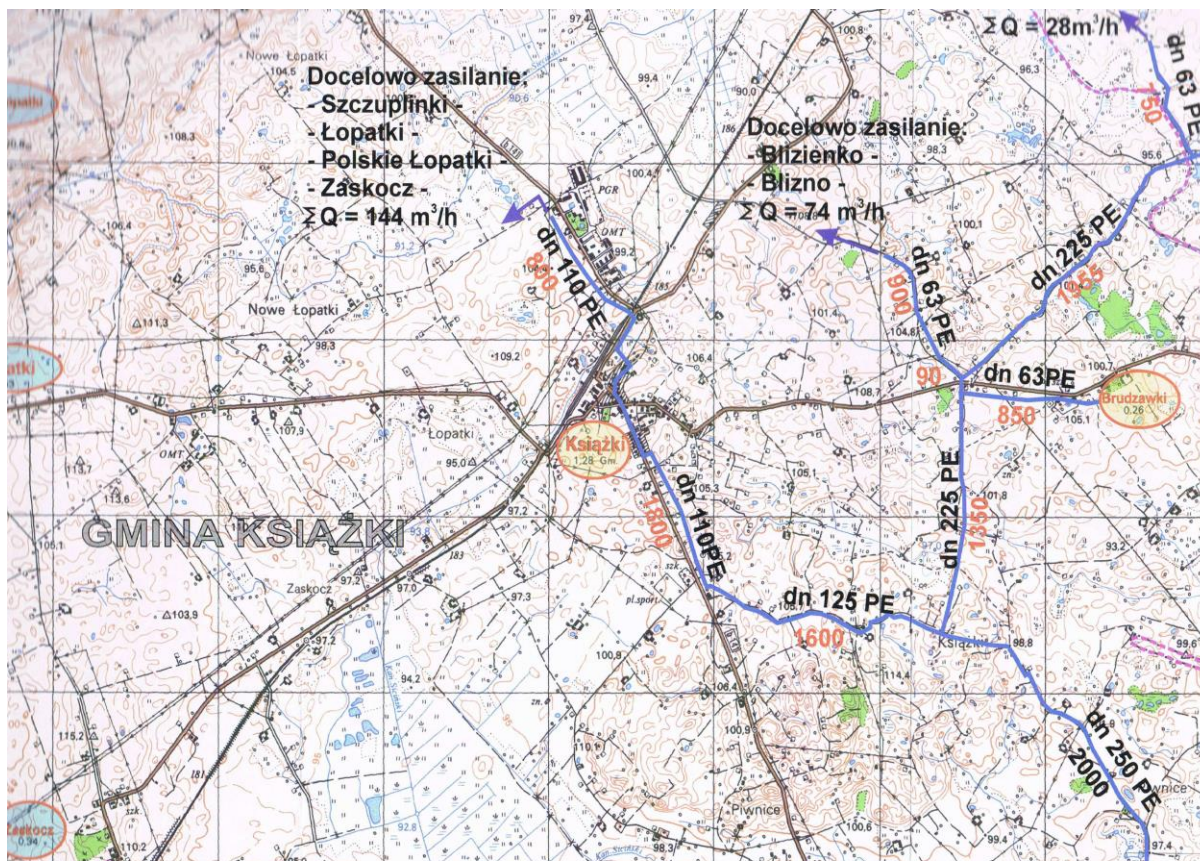
Gazociągi średniego ciśnienia zasilane z gazociągu wysokiego ciśnienia i stacji redukcyjno – pomiarowej I<sup>o</sup>. wspólnych dla gmin sąsiednich tj. Książki, Dębowa Łąka, Jabłonowo Pomorskie.

Wariant taki wynika z opracowanej „Koncepcji gazyfikacji Pomorskiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego Sp. z o.o.” Wybór wariantu II wymagać będzie opracowania koncepcji gazyfikacji dla każdej z wymienionych gmin.

W planach gazyfikacji należy brać pod uwagę wspólne wybudowanie gazociągu wys. ciśnienia dla gmin Książki i Jabłonowo Pom. Niezbędne jest zapewnienie opłacalności ekonomicznej gazyfikacji. Warunkiem jest odbiorca strategiczny na terenie gminy.

Wariant budowy gazociągu średniego ciśnienia ze strony Wąbrzeźna wymagać będzie dużych przekrojów rur, co znacznie podraża koszty inwestycji przy dużych odległościach. Wąbrzeźno-Książki.

Na poniższej mapie przedstawiono koncepcje gazyfikacji gminy Książki.



Źródło Gmina Książki bip

**Rys. 3.** Koncepcja gazyfikacji gminy Książki

Tabela 34. Szacunkowe roczne pobory gazu zgodnie z opracowaną koncepcją gazyfikacji

Miejscowość	Liczba budynków jednorodzinnych	Budynki jednorodzinne		Budynki wielorodzinne		razem budynki jedno i wielorodzinne [ tys.m3/h]	kociołownie lokalne m3/h ( dla obiektów niemieszkalnych)	ilość godzin w sezonie grzewczym	razem kociołownie lokalne ( dla obiektów niemieszkalnych) [ tys.m3/rok ]	ogółem [tys.m3/ rok]
		roczne zużycie gazu przez 1 budynek [tys.m3/rok]	Łączne roczne zużycie gazu przez budynki jednorodzinne [ tys. m3 / rok]	roczne zużycie gazu przez 1 mieszkanie [m3/rok]	Łączne roczne zużycie gazu przez budynki wielorodzinne [ tys. m3 / rok]					
Bliżno	45	2,2	99,0	1,2	4,8	103,8	0,0	3232	0,0	103,8
Bliżencko	46	2,2	101,2	1,2	0,0	101,2	6,0	3232	19,4	120,6
Brudzawki	41	2,2	90,2	1,2	3,6	93,8	12,0	3232	38,8	132,6
Książki	327	2,2	719,4	1,2	208,8	928,2	218,0	3232	704,6	1632,8
Lopatki	114	2,2	250,8	1,2	16,8	267,6	10,0	3232	32,3	299,9
Polskie Lopatki	17	2,2	37,4	1,2	0,0	37,4	0,0	3232	0,0	37,4
Osieczek	201	2,2	442,2	1,2	4,8	447,0	20,0	3232	64,6	511,6
Szczuplinki	22	2,2	48,4	1,2	0,0	48,4	0,0	3232	0,0	48,4
Zaskocz	62	2,2	136,4	1,2	40,8	177,2	0,0	3232	0,0	177,2
	<b>875</b>		<b>1925,00</b>		<b>279,600</b>	<b>2204,600</b>	<b>266,00</b>		<b>859,71</b>	<b>3064,3</b>
<b>ogółem:</b>										<b>3064,3</b>
<b>w tym ogółem I etap - 100 % gazyfikacji :</b>										<b>2277,0</b>
<b>w tym ogółem I etap - 30 % gazyfikacji :</b>										<b>683,1</b>

kolorem żółtym zaznaczono miejscowości wskazane do gazyfikacji w I etapie

Przyjęto:

- roczne zużycia gazu dla budynków jednorodzinnych: 2000 ÷ 2200 m3/rok – przyjęto 2200 m3/rok
  - roczne zużycia gazu dla mieszkań w budynkach wielorodzinnych: 1000 ÷ 1200 m3/rok – przyjęto 1200 m3/rok
- W obliczeniach uwzględniono roczne pobory przez kociołownie do obiektów niemieszkalnych przyjmując czas trwania sezonu grzewczego 7 miesięcy i pracę kotłów 16 godzin/dobę.

W miejscowości Kawki projektowana jest stacja redukcyjna I<sup>o</sup> dla Kawki i Bobrowa  
Porozumienie gmin w zakresie gazyfikacji dotyczy gmin:

Bobrowo

Wąbrzeźno gmina dla osiedla Wałycz

Dębowa Łąka

Książki

Gmina Książki wykazuje wolę gazyfikacji.

Aktualne badanie ankietowe wykazało także, że z liczby ankietowanych gospodarstw domowych, aż **15 %** deklaruje, że jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na gaz ziemny.

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców gminy wykazało, że ok. 28 % mieszkańców korzysta z gazu z butli do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 29 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że gmina zużywa w tym celu ok. **34,8 tony gazu** rocznie

Pismem z dnia 17.03.2017 r. PGNiG poinformował, że Plany Inwestycyjne Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. do 2019 roku oraz Plany Rozwoju do 2020 roku nie uwzględniają w swoim zakresie gazyfikacji gminy Książki przewodowym gazem ziemnym.

### **Gaz skroplony LNG**

Aktualnie otworzyły się nowe możliwości gazyfikacji gminy Książki gazem ziemnym skroplonym LNG.

Pismem z dnia 17.03.2017 r. PGNiG poinformował również, że Polska Spółka Gazownictwa wychodząc naprzeciw rządowej polityce zrównoważonego rozwoju chce gazyfikować nowe gminy, także przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG w miejscowościach, w których nie ma dystrybucyjnych sieci gazowych.

Mając powyższe na uwadze przesłano projekt listu intencyjnego, którego podpisanie umożliwi rozpoczęcie współpracy w sprawie określenia możliwości zgazyfikowania gminy Książki. Zaproponowano przeprowadzenie spotkania w celu omówienia przedmiotowej sprawy.

Gmina Książki wykazuje wolę gazyfikacji.

Aktualne badanie ankietowe wykazało, że z liczby ankietowanych gospodarstw domowych, aż **15 %** deklaruje, że jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na gaz ziemny.

Przeprowadzone badanie ankietowe w 2007 r. wykazało, że na terenie miejscowości Książki na 223 ankietowanych gospodarstw 81 było zainteresowanych podłączeniem gazu ziemnego do celów grzewczych. Stanowi to **38 %** powierzchni użytkowej ogrzewanej gazem.

Wykorzystaniem gazu do kuchni gazowych zainteresowanych jest 99 % gospodarstw.

Wykorzystaniem gazu do cwu. zainteresowanych jest **148** gospodarstw.

Wykorzystanie gazu LNG do ogrzewania jest możliwe również przez kotłownię szkolną i inne budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie miejscowości Książki.

W związku z nową sytuacją ze względu na potencjalnie największy rynek odbiorców gazu należy w pierwszej kolejności **opracować koncepcję i studium wykonalności** gazyfikacji miejscowości Książki gazem ziemnym LNG.

### **Gaz skroplony LPG**

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy ok. 28 % mieszkańców korzysta z gazu z butli do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 29 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że gmina zużywa w tym celu ok. **34,8 tony gazu** rocznie

$$4230 \text{ mieszkańców} \times 28,4 \% \times 29 \text{ kg/osobę/rok} = 34\,838 \text{ kg}$$



### III. OCENA STANU AKTUALNEGO

## I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

### 1. Badanie ankietowe

#### 1.1. Opis badania ankietowego w 2017 r.

Dla zebrania danych na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono dwa rodzaje badania ankietowego:

- anonimowa ankiet skierowana do gospodarstw domowych,
- ankiet skierowana została również do sołtysów.

Ankiety przeprowadzono za pośrednictwem Urzędu Gminy i szkół na terenie gminy Książki. Każda ze szkół otrzymała 65 ankiet, które nauczyciele rozdali wśród uczniów, z prośbą o ich wypełnienie przez rodziców w domu.

Do wszystkich sołtysów również skierowano ankiety za pośrednictwem Urzędu Gminy.

Ankieta jest podstawowym źródłem informacji w zakresie aktualnych potrzeb mieszkańców w zakresie ilości i rodzajów nośników energii do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz ilości zużywanej energii elektrycznej. Dzięki ankietom możliwe jest bardziej precyzyjne oszacowanie potencjału gminy w zakresie energii odnawialnej. Ankiet sygnalizuje problemy w zakresie zasilania energią elektryczną oraz pokazuje potrzeby mieszkańców w zakresie termomodernizacji budynków mieszkalnych i modernizacji ich systemów ogrzewania w zakresie co i cwu na paliwa ekologiczne i odnawialne.

#### 1.2. Treść ankiet.

#### Ankieta do mieszkańców

#### ANKIETA

Uprzejmie prosimy o udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w poniższej ankiecie

1. Ilość osób zamieszkujących w Państwa gospodarstwie domowym

.....
wpisz liczbę osób

2. Powierzchnia mieszkalna domu

.....
wpisz ilość m <sup>2</sup>



**3. Powierzchnia gospodarstwa rolnego**

.....
wpisz liczbę ha

**4. Zużycie opału i energii elektrycznej rocznie** (wpisz ilości w tonach, litrach lub m<sup>3</sup>, kWh –właściwie wg rodzaju)

Miał	Węgiel	eko groszek	Olej	Drewno	brykiet z trocin	Gaz płynny	Inne
...ton	...ton	...ton	...litrów	.....m <sup>3</sup>	.....ton	.....kg .....butli	

**5. rodzaj ogrzewania ciepłej wody** (zaznacz właściwe znakiem „x” lub wpisz zużycie opału albo energii jeśli nie zostało wykazane powyżej)

Miał	Węgiel	eko groszek	Olej	Drewno	gaz płynny	prąd elektryczny	kolektory słoneczne	inne

**6. Powierzchnia zasiewów w danym roku, areal** (ilość w ha.)

Zboże	Kukurydza	Rzepak	Buraki	Ziemniaki	Użytki zielone	Inne

**7. Sposób wykorzystania słomy w gospodarstwie**

Wyszczególnienie	Podaj powierzchnię pola, z której zbierana jest słoma (w ha)
Jako podściółka dla zwierząt	
Przyorana na polu	
Wykorzystana do innych celów np. sprzedaż	

**8. Czy na terenie gospodarstwa są zadrzewienia śródpolne ?**

TAK (wpisz liczbę metrów bieżących lub hektarów)	NIE (wpisz „X”)

**9. Stan pogłowa zwierząt**

	Liczba sztuk
Trzoda chlewna	
Bydło	
Drób	

**10. Czy jesteście Państwo zainteresowani założeniem upraw energetycznych**

	TAK (podać planowaną powierzchnię w ha)	NIE (wpisz „X”)
Wierzba (na biomasę)		
Rzepak (na biopaliwo)		
Kukurydza (na biogaz, bioetanol)		

Inne rośliny energetyczne: .....		
-------------------------------------	--	--

#### 11. Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku

	TAK	NIE
Wymiana stolarki okiennej		
Docieplenie ścian budynku		

#### Uwagi o stanie ocieplenia budynku

	TAK	NIE
Czy wymieniono już stolarkę okienną		
Czy ocieplono już ściany budynku		

#### 12. Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne

Wyszczególnienie	TAK	NIE
Słoma z własnego gospodarstwa		
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny		
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody		
Olej		
Gaz ziemny		
Pompa ciepła		
Gaz płynny		

### Ankieta do sołtysów

#### ANKIETA – sołectwo .....

W związku z przystąpieniem gminy Książki do opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* uprzejmie prosimy o wypełnienie poniższej ankiety

1. Czy na terenie sołectwa są częste wyłączenia energii elektrycznej ?

.....

2. Czy są częste wahania i spadki napięć ?

.....

3. Czy w sołectwie zgłaszano zapotrzebowanie na zwiększenie mocy elektrycznej sieci energetycznej ?

Proszę o zidentyfikowanie zapotrzebowania lub podanie informacji, które z gospodarstw lub podmiotów gospodarczych może zgłaszać takie potrzeby:

.....

.....

4. Czy rolnicy w sołectwie są zainteresowani wykorzystaniem energii odnawialnej we własnych gospodarstwach, proszę oszacować % zainteresowanych gospodarzy:

Wyszczególnienie	TAK (wpisz %)	NIE (wpisz „x”)
Słoma z własnego gospodarstwa		
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny		

Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody		
Siłownia wiatrowa		
Pompa ciepła		

5. Czy rolnicy w sołectwie są zainteresowani zakładaniem upraw energetycznych np. wierzby lub rzepaku na biopaliwo, proszę oszacować % zainteresowanych gospodarzy:

	TAK		NIE (wpisz „x”)
	% zainteresowanych gospodarzy	szacunkowa powierzchnia w ha	
Wierzba			
Rzepak			
Inne rośliny energetyczne: .....			

6. Czy na terenie sołectwa są suszarnie zbożowe prosimy o bliższe dane

.....

7. Wnioski sołectwa w zakresie racjonalizacji gospodarki energią elektryczną, zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe:

.....

### **Ankieta Klienta dotycząca gazyfikacji m. Książki**



PSG Sp. z o.o. Oddział w Bydgoszczy  
ul. Jagiellońska 42, 85-097 Bydgoszcz

#### ANKIETA KLIENTA

IMIĘ i NAZWISKO .....

ADRES INWESTYCJI

ULICA .....NR ..... NR DZIAŁKI .....

KOD POCZTOWY .....MIEJSCOWOŚĆ .....

NR TELEFONU .....

ADRES KORESPONDENCYJNY (proszę podać jeśli jest inny od powyższego).....

1. Czy jest Pan/Pani zainteresowany/a korzystaniem z gazu ziemnego?\*

- tak (proszę przejść do kolejnego pytania)
- nie (proszę przejść do pytania nr 5)

2. Kiedy Pan/Pani rozpocznie pobór gazu ziemnego?\*

- po wybudowaniu sieci rozdzielczej gazu ziemnego
- w innym terminie (jakim?) .....

3. Do jakich celów będzie Pan/Pani wykorzystywać gaz ziemny?\*

- przygotowywanie posiłków
- podgrzewanie wody (piecyk kąpielowy)
- ogrzewanie budynku/mieszkania

4. Proszę podać kubaturę i/lub powierzchnię użytkową mieszkania/budynku:

kubatura ..... m<sup>3</sup>      powierzchnia ..... m<sup>2</sup>

5. Z jakiego nośnika energii korzysta Pan/Pani obecnie?\*

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> miał węglowy | <input type="checkbox"/> gaz płynny propan - butan               |
| <input type="checkbox"/> węgiel       | <input type="checkbox"/> energia elektryczna                     |
| <input type="checkbox"/> koks         | <input type="checkbox"/> inny, jaki? .....                       |
| <input type="checkbox"/> olej opałowy | <input type="checkbox"/> nie korzystam z żadnego – dom w budowie |

#### Oświadczenie

Zgodnie z Ustawą z dn. 29 sierpnia 1997r. o ochronie danych osobowych – tekst jednolity (Dz. U. Nr 101 poz. 926 z 2002r. z późniejszymi zmianami) wyrażam zgodę na umieszczanie i przetwarzanie moich danych osobowych w bazie danych Działu Rozwoju Rynku i Marketingu, Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, w celach marketingowych.

\* właściwą kratkę należy zaznaczyć krzyżykiem

.....  
data i podpis Klienta

### 1.3. Opracowanie badań ankietowych mieszkańców z 2016 r

#### Badania ankietowe gospodarstw indywidualnych.

\* Analizy ankiet z 2016 r. dokonano na bazie 53 ankiet.

Badania ankietowe pozwoliły objąć 264 mieszkańców gminy zamieszkujących na powierzchni 92274 m<sup>2</sup> w domach ogrzewanych indywidualnie, co stanowi ok. 6,6 % ogólnej powierzchni zamieszkałej indywidualnych domów mieszkalnych.

#### Zużycie ciepła do ogrzewania budynków

Na podstawie ankiet przeprowadzono analizę zużycia ciepła oraz strukturę zużycia opału.

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]
miał	12,5
węgiel kamienny	43,5
olej opałowy	0
drewno	43,2
LPG	0,6

Średnie zużycie ciepła wśród ankietowanych gospodarstw domowych ogrzewanej powierzchni domu.

Jednostkowe zużycie ciepła przez indywidualne budynki mieszkalne	1,3 GJ/m <sup>2</sup> /a
Całkowite zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych wśród ankietowanych w skali roku	7 957 GJ
Całkowite zużycie ciepła w indywidualnych budynkach mieszkalnych gmina w skali roku	120516 GJ

#### Zużycie gazu płynnego do kuchni i piecyków gazowych

##### *Badanie ankietowe za 2016 r.*

W gospodarstwach używających gaz, jednostkowe zużycie gazu wynosiło **29 kg/osobę/rok**. Zgodnie z badaniem ankietowym 28,4 % mieszkańców korzysta z gazu z butli.

Zużycie gazu przez mieszkańców oszacowano na **34 838 kg** gazu LPG rocznie.

4230 mieszkańców x 28,4 % x 29kg/osobę/rok = 34 838 kg

Wyniki zużycia gazu LPG zestawiono w poniższej tabeli:

	jednostka	
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[kg]	34 838 kg

### Zasoby biomasy.

#### *Słoma zbóż*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, powierzchnia upraw zbóż wynosiła 36,4 %, na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy wynosiła w 2016 r. **2532 ha**. Zgodnie z przeprowadzoną ankietą słoma po zniwach jest **przyorywana** na 27,9 % powierzchni. Stanowi to **709 ha** arealu obsiewanego zbożem.

Ta część niewykorzystywanej słomy może być zastosowana bezpośrednio jako opał lub surowiec do produkcji brykietów z biomasy. Z tej powierzchni można uzyskiwać ok. **2480** ton biomasy rocznie.

#### *Słoma rzepakowa*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, powierzchnia upraw rzepaku wynosiła 7,9 %, na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy wynosiła w 2016 r. **554 ha**. Słoma rzepakowa w całości może być wykorzystywana jako opał. Z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **1661** ton biomasy rocznie.

### Deklarowane uprawy energetyczne.

#### *Wierzba*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **8,7 ha** pod uprawy energetyczne, stanowi to 1,1 % powierzchni użytków rolnych. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **80 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **1202** tony biomasy rocznie.

#### *Rzepak*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano **29,3 ha** dodatkowej uprawy, co stanowi 3,8 %. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **270 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **810** ton biomasy rocznie.

#### *Inne rośliny energetyczne*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, pod uprawy innych roślin energetycznych zadeklarowano **1 ha** uprawy, co stanowi 0,1%. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **9,2 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **138** ton biomasy rocznie

#### *Kukurydza*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, pod uprawy kukurydzy na biogazowanie zadeklarowano **11 ha** uprawy, co stanowi 1,4 %. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **101 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **5072** tony biomasy na biogazowanie rocznie

### Termomodernizacja budynków i źródeł ciepła

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku?* na 53 ankietowanych gospodarstwach domowych 12 z nich odpowiedziało, że są zainteresowane wymianą stolarki okiennej a 21 dociepleniem ścian.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Zakres prac	liczba gospodarstw w ankietach	Odsetek gospodarstw	Potencjalna liczba gospodarstw
Wymiana stolarki okiennej	12	23 %	218
Docieplenie ścian budynku	21	39 %	417

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne?* na 53 ankietowanych gospodarstwach domowych 38 jest zainteresowanych modernizacją kotłowni.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	
TAK	NIE
71 %	29 %

Szacowana liczba gospodarstw w całej gminie w 2012 r. zainteresowanych modernizacją kotłowni to **754 gospodarstwa**.

Udział zainteresowanych w poszczególnych rodzajach modernizacji systemu ogrzewania przedstawia poniższa tabela:

Modernizacja kotłowni według rodzaju paliwa	Zainteresowanych gospodarstw domowych [%]	Potencjalna liczba gospodarstw w gminie
Słoma z własnego gospodarstwa	11	46
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	36	377
Instalacja słoneczna do grzania wody	<b>49</b>	516
Olej	1	19
Gaz ziemny	15	159
Pompa ciepła	4	40
Gaz płynny	9	99

#### **1.4. Opracowanie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów.**

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród sołtysów w 2017 r. wniosło poniżej przedstawione informacje.

Na terenie sołectwa Szczuplinki występują częste wyłączenia energii elektrycznej. Na terenie sołectwa Łopatki rzadko występują wyłączenia energii elektrycznej.

W sołectwie Blizno wystąpiono z wnioskiem o zwiększenie udziału dotacji na modernizację ekologicznych źródeł energii.

Zainteresowanie wykorzystaniem energii odnawialnej w poszczególnych sołectwach wg sołtysów przedstawia się następująco:

Nazwa miejscowości	Zainteresowane gospodarstwa [%]				
	Słoma z własnego gospodarstwa	Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	Silownia wiatrowa	Pompa ciepła
Łopatki	20%	45%	70%	60%	10%
Książki	bd	bd	bd	bd	bd
Brudzawki	bd	bd	bd	bd	bd
Szczuplinki	nie	nie	tak		tak
Blizenko	bd	bd	bd	bd	bd
Osieczek	bd	bd	bd	bd	bd
Blizno	1%		25%	15%	nie

Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych w poszczególnych sołectwach wg ankiet skierowanych do sołtysów przedstawia się następująco:

Nazwa sołectwa	Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych				
	Wierzba % zainteresowanych gospodarzy	Wierzba szacunkowa powierzchnia [ha]	Rzepak % zainteresowanych gospodarzy	Rzepak szacunkowa powierzchnia [ha]	Inne [ha]
Łopatki	30		60		
Książki	b. zainteres	b. zainteres	b. zainteres	b. zainteres	b. zainteres
Brudzawki	bd	bd	bd	bd	bd
Szczuplinki	nie	nie	tak	tak	nie
Blizenko	bd	bd	bd	bd	bd
Osieczek	bd	bd	bd	bd	bd
Blizno	nie	nie	nie	nie	nie

Sołtysi zgłosili też własne uwagi i wnioski dotyczące stanu sieci zasilania w energię elektryczną

Nazwa sołectwa	Czy są częste wyłączenia energii elektrycznej	Czy są częste wahania napięcia	Wnioski o zwiększenie mocy elektrycznej	Wnioski do projektu założeń
Łopatki	nie	nie	nie	nie ma
Książki	nie	nie	nie	nie ma
Brudzawki	nie	nie	nie	nie ma
Szczuplinki	nie	nie	nie	nie ma



Blizenko	nie	nie	nie	nie ma
Osieczek	nie	nie	nie	nie ma
Blizno	nie	nie	nie	nie ma

### 1.5. Badanie ankietowe dotyczące gazyfikacji miejscowości Książki

W 2007 r. wykonana została przez gminę „Ankieta Klienta” badanie to dotyczyło gazyfikacji miejscowości Książki

#### Zestawienie – ankiet klienta dot. gazu ziemnego

Lp.	Imię i nazwisko	Pow. (m <sup>2</sup> )	c.o.	Podgrzewanie posilków	p	c.o	c.w.
1.		150	Olej opałowy	propan-butan	x	x	x
2.		102	W budowie		x	x	x
3.		74	węgiel	propan-butan	x		
4.		74	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
5.		140	węgiel	propan-butan	x	x	x
6.		350	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
7.		150	węgiel	propan-butan	x	x	x
8.		100	węgiel	energia elekt.	x	x	x
9.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
10.		150	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
11.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
12.		72	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
13.		58	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
14.		110	węgiel	propan-butan	x	x	x
15.		87	węgiel	propan-butan	x	x	x
16.		105	węgiel	propan-butan	x	x	x
17.		80	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
18.		100	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
19.		200	węgiel	propan-butan	x	x	x
20.		100	energ.elekt./gaz	propan-butan	x	x	x
21.		65,5	olej opałowy		x	x	x
22.		85	węgiel	propan-butan	x	x	x
23.		85	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
24.		70	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
25.		60	węgiel	propan-butan	x	x	x
26.		160	węgiel	propan-butan	x	x	x
27.		65	węgiel	propan-butan	x	x	x
28.		140	miał węglowy	energia elekt.	x	x	x
29.		90	węgiel	propan-butan	x	x	x
30.		130	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
31.		170	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
32.		106	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
33.		150	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
34.		120	węgiel	propan-butan	x	x	x
35.		120	olej opałowy	propan-butan	x	x	x
36.		140	węgiel	energia elekt.	x	x	x

37.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
38.		150	węgiel	propan-butan	x	x	x
39.		200	węgiel	propan-butan	x	x	x
40.		80	węgiel	propan-butan	x	x	x
41.		110	węgiel	propan-butan	x	x	x
42.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
43.		120	węgiel	propan-butan	x	x	x
44.		60	węgiel	propan-butan	x	x	x
45.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
46.		50	węgiel	propan-butan	x	x	x
47.		90	węgiel	energia elekt.	x	x	x
48.		70	węgiel	propan-butan	x	x	x
49.		100	węgiel	energia elekt.	x	x	x
50.		70	węgiel	propan-butan	x	x	x
51.		150	węgiel	propan-butan	x	x	x
52.		90	węgiel	propan-butan	x	x	x
53.		110	węgiel	propan-butan	x	x	x
54.		47	węgiel	propan-butan	x	x	x
55.		100	węgiel+olej op.	energia elekt.	x	x	x
56.		150	węgiel	propan-butan	x	x	x
57.		90	węgiel	propan-butan	x	x	x
58.		100	drewno	propan-butan	x	x	x
59.		90	węgiel	propan-butan	x	x	x
60.		120	węgiel	propan-butan	x	x	x
61.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
62.		140	węgiel+ drewno	propan-butan	x	x	x
63.		130	węgiel	propan-butan	x	x	x
64.		110	węgiel	propan-butan	x	x	x
65.		120	miał węglowy	propan-butan	x	x	x
66.		50	węgiel	propan-butan	x	x	x
67.		100	węgiel	propan-butan	x	x	x
68.		100	węgiel	energia elekt.	x	x	x
69.		30	węgiel		x	x	x
70.		65	węgiel	propan-butan	x		
71.		100	węgiel	propan-butan	x		
72.		100	węgiel	propan-butan	x		
73.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
74.		100	węgiel	propan-butan	x		
75.		100	węgiel	propan-butan	x		
76.		110	węgiel	propan-butan	x		
77.		100	olej opałowy	propan-butan	x		
78.		102	węgiel	propan-butan	x		
79.		102	miał węglowy	propan-butan	x		
80.		104	węgiel	propan-butan	x		
81.		102	węgiel	propan-butan	x		
82.		54	olej opałowy	propan-butan	x		
83.		103	węgiel	propan-butan	x	x	x

84.		68	olej opałowy	propan-butan	x		
85.		72	węgiel	propan-butan	x		
86.		98	olej opałowy	propan-butan	x		
87.		110	miał węgl. +olej opał.	propan-butan	x		
88.		120	miał węglowy	propan-butan	x		
89.		150	miał węglowy	propan-butan	x		
90.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
91.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
92.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
93.		100	węgiel	propan-butan	x		
94.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
95.		100	węgiel	propan-butan	x		
96.		50	węgiel	propan-butan	x		
97.		90	węgiel	propan-butan	x		
98.		85	węgiel	propan-butan	x		
99.		100	węgiel	propan-butan	x		
100.		120	miał węgl+węg.	propan-butan	x		
101.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
102.		45	węgiel	propan-butan	x		
103.		40	węgiel	propan-butan	x		
104.		46	węgiel	propan-butan	x		
105.		50	trociny	propan-butan	x		
106.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
107.		150	węgiel	propan-butan	x		
108.		130	węgiel	propan-butan	x		
109.		42	węgiel	propan-butan	x		
110.		95	węgiel	propan-butan	x		
111.		54	węgiel	propan-butan	x		
112.		50	węgiel	propan-butan	x		
113.		60	węgiel	propan-butan	x		
114.		100	węgiel	propan-butan	x		
115.		60	węgiel	propan-butan	x		
116.		100	węgiel	propan-butan	x		
117.		72	miał węgl.+drew.	propan-butan	x		
118.		135	miał węglowy	propan-butan		x	
119.		150	węgiel	propan-butan	x		
120.		76	węgiel	propan-butan	x		
121.		55	węgiel	propan-butan	x		
122.		100	węgiel	propan-butan	x		
123.		150	węgiel	propan-butan	x		
124.		100	miał węglowy	propan-butan	x		
125.		100	węgiel	propan-butan	x		
126.		80	węgiel	propan-butan	x		
127.		100	węgiel	propan-butan	x		
128.		52	węgiel	propan-butan	x		
129.		100	węgiel	energia elekt.	x		

130.		70	miał węglowy	propan-butan	x		
131.		100	miał węglowy	energia elekt.		x	
132.		65	węgiel	propan-butan	x		
133.		90	miał węglowy	propan-butan	x		
134.		100	węgiel	propan-butan	x		
135.		70	węgiel	propan-butan	x		
136.		100	węgiel	propan-butan	x		
137.		100	węgiel	propan-butan	x		
138.		60	węgiel	propan-butan	x		
139.		100	węgiel	propan-butan	x		x
140.		150	miał węglowy	propan-butan	x		x
141.		100	węgiel	propan-butan	x		x
142.		100	węgiel	propan-butan	x		x
143.		100	miał węglowy	propan-butan	x		x
144.		100	węgiel	propan-butan	x		x
145.		100	węgiel	propan-butan	x		x
146.		96	miał węglowy	propan-butan	x		x
147.		140	węgiel	propan-butan	x		x
148.		108,51	węgiel	propan-butan	x		x
149.		160	węgiel	propan-butan	x		x
150.		102	węgiel	propan-butan	x		x
151.		85	węgiel	propan-butan	x		x
152.		236	miał węglowy	propan-butan	x		x
153.		90	węgiel	propan-butan	x		x
154.		110	węgiel	propan-butan	x		x
155.		53	węgiel	propan-butan	x		x
156.		100	węgiel	propan-butan	x		x
157.		108	węgiel	propan-butan		x	x
158.		34	olej opałowy	propan-butan	x		x
159.		61	olej opałowy	propan-butan	x	x	
160.		75	węgiel	propan-butan	x		x
161.		110	miał węglowy	propan-butan	x		x
162.		60	węgiel	propan-butan	x		x
163.		48	węgiel	propan-butan	x		x
164.		100	węgiel	propan-butan	x		x
165.		50	węgiel	propan-butan	x		x
166.		72	węgiel	propan-butan	x		x
167.		140	węgiel	propan-butan	x		x
168.		200	węgiel	propan-butan	x		x
169.		100	węgiel	propan-butan	x		x
170.		100	węgiel	propan-butan	x		x
171.		75	miał węglowy	propan-butan	x		x
172.		100	węgiel	propan-butan	x		x
173.		120	węgiel	propan-butan	x		x
174.		103	węgiel	propan-butan	x		x
175.		120	węgiel	energia elekt.	x		x
176.		120	węgiel	energia elekt.	x	x	
177.		130	węgiel	propan-butan	x		x

178.		75	miał węglowy	energia elekt.	x		x
179.		120	węgiel	propan-butan	x		x
180.		113	miał węglowy	propan-butan	x	x	
181.		100	węgiel	propan-butan	x		x
182.		100	węgiel	propan-butan	x		x
183.		120	węgiel	propan-butan	x		x
184.		100	węgiel	propan-butan	x		x
185.		100	węgiel	propan-butan	x		x
186.		120	węgiel	propan-butan	x		x
187.		70	miał węglowy	propan-butan	x	x	
188.		90	węgiel	propan-butan	x		x
189.		57	węgiel	propan-butan	x		x
190.		100	węgiel	propan-butan	x		x
191.		100	węgiel	propan-butan	x		x
192.		100	węgiel	propan-butan	x		x
193.		100	węgiel	propan-butan	x		x
194.		100	węgiel	propan-butan	x		x
195.		42	węgiel	propan-butan	x		x
196.		100	węgiel	propan-butan	x		x
197.		100	węgiel	propan-butan	x		x
198.		40	węgiel	propan-butan	x	x	
199.		100	węgiel + drewno	propan-butan	x		x
200.		70	węgiel	propan-butan	x		x
201.		70	węgiel	propan-butan	x		x
202.		100	węgiel	propan-butan	x		x
203.		50	węgiel	propan-butan	x		x
204.		100	węgiel	propan-butan	x		x
205.		140	węgiel	propan-butan	x		x
206.		60	węgiel	propan-butan	x		x
207.		150	węgiel	propan-butan	x	x	
208.		80	węgiel	propan-butan	x		x
209.		85	węgiel	propan-butan	x		x
210.		55	węgiel	propan-butan	x		x
211.		35	węgiel	propan-butan	x		x
212.		90	węgiel +drewno	propan-butan	x		x
213.		100	miał węglowy	propan-butan	x		x
214.		80	węgiel	propan-butan	x		x
215.		90	węgiel	propan-butan	x	x	
216.		100	węgiel	propan-butan	x		x
217.		60	węgiel	propan-butan	x		x
218.		100	węgiel	propan-butan	x		x
219.		170	drewno	propan-butan	x		x
220.		100	miał węglowy	propan-butan	x		x
221.		100	węgiel	propan-butan	x		x
222.		100	węgiel	propan-butan	x		x
223.		90	węgiel	propan-butan	x	x	x
	<b>Razem</b>						

		21 916			220 p. 2002M	81c.o. 8 407m <sup>2</sup>	148 c.w. 1347M
--	--	--------	--	--	-----------------	-------------------------------	-------------------

Z powyższego badania ankietowego wynika, że na terenie miejscowości Książki na 223 ankietowanych gospodarstwach 81 jest zainteresowanych podłączeniem gazu ziemnego do celów grzewczych. Stanowi to **38 %** powierzchni użytkowej ogrzewanej gazem.

Wykorzystaniem gazu do kuchni gazowych zainteresowanych jest 99 % gospodarstw.

Wykorzystaniem gazu do cwu. zainteresowanych jest **148** gospodarstw.

Zapotrzebowania na gaz GZ-50 do celów mieszkaniowych przez mieszkańców miejscowości Książki wynikające z ankiety szacuje się aktualnie na **579 541 m<sup>3</sup>/rok**.

- do kuchni 2002 M x 41,6 m<sup>3</sup> / mieszkańca / rok = 83 283 m<sup>3</sup>/rok

- do ogrzewania 8 407 m<sup>2</sup> x 1,3 GJ/m<sup>2</sup>/rok: 0,03609 GJ/m<sup>3</sup> = 302 829 m<sup>3</sup>/rok.

- do c.w.u. 1 347 M x 143,6 m<sup>3</sup>/M/rok = 193 429 m<sup>3</sup>/rok.

Razem 579 541 m<sup>3</sup>/rok.

\*Jednostkowe zużycie ciepła do ogrzewania budynków skorygowano do roku 2016.

## 2. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian

### 2.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego.

#### Budynki indywidualne

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki jednorodzinne – średnio w gminie przedstawiono w poniższej tabeli.

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkaniowe –ogrzewane indywidualnie [GJ/m <sup>2</sup> /rok]		
2007 r.	2012 r.	2016 r.
1,64 GJ/m <sup>2</sup> /a	1,4 GJ/m <sup>2</sup> /a	1,3 GJ/m <sup>2</sup> /a

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami ankietowymi struktura zużycia opału w gospodarstwach domowych przedstawiała się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]		
	2007 r.	2012 r.	2016 r.
miał	21,0	19,7	12,5
węgiel kamienny	54,3	37,6	43,5

olej opałowy	1,0	0,0	0
drewno	22,1	<b>42,1</b>	<b>43,2</b>
LPG	0,0	0,5	0,6

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2016 r. powierzchnia mieszkań zamieszkałych w budynkach indywidualnych wynosi **92 274 m<sup>2</sup>**.

$$98\ 478\ m^2 - 6204\ m^2 = 92\ 274\ m^2$$

Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> ]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	2007	82 591	135 449	1,64
	2012	88 400	123 367	1,40
	2016	92 274	<b>120 516</b>	1,30

Charakterystykę zużycia opału przez mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj opału	Wielkość zużycia opału w domach indywidualnie		
	2007 r.	2012 r.	2016 r.
miał	1 337 ton	994 ton	655 ton
węgiel kamienny	3 198 ton	1 749 ton	2 100 ton
olej opałowy	31 ton	0 ton	0 ton
drewno	2 138 ton	3 494 ton	3722 ton
LPG	0 ton	0 ton	0 ton

#### Budynki wielorodzinne ogrzewane zbiorowo

Na terenie gminy do budynków mieszkaniowych ogrzewanych zbiorowo należy zaliczyć:

- dwa bloki mieszkaniowe ogrzewane z kotłowni Szkoły Podstawowej w Książkach
- osiedle domów po PGR w Książkach ogrzewane z miałowej kotłowni lokalnej administrowanej przez Własnościową Spółdzielnię Mieszkaniową w Jajkowie.

Do administracji kotłowni osiedlowej w Jajkowie również skierowano ankietę, z prośbą o udostępnienie niezbędnych danych dotyczących charakterystyki cieplnej budynków mieszkalnych. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych wynosi 2568,6 m<sup>2</sup>. Budynek nr 1SMN „Oświata” **ul. Sportowa 1** zamieszkuje 51 mieszkańców, jest ocieplony w zakresie docieplenia ścian w 15 % (ocieplone ściany szczytowe) i wymiany stolarki okiennej 95 %.

Budynek nr 1SMN „Oświata” **ul. Sportowa 3** zamieszkuje 53 mieszkańców, jest ocieplony w zakresie docieplenia ścian w 15 % (ocieplone ściany szczytowe) i wymiany stolarki okiennej 100 %.

Wspólnota Mieszkaniowa ul. Północna 20 i Wspólnota Mieszkaniowa ul. Północna 18, Wspólnota Mieszkaniowa ul. Północna 22, Wspólnota Mieszkaniowa ul. Północna 16, w Książkach przedstawiły jedynie informację, że administrowane budynki posiadają ocieplone szczyty. Są zamieszkiwane - Północna 20 przez 41 osób, a Północna 18 przez 44 osoby. Nie przekazano danych odnośnie powierzchni i zużycia opału.

Zgodnie z informacją uzyskaną od administratorów budynków wielorodzinnych, charakterystyka termiczna tych budynków oraz zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w **2016 r.** przedstawiono w poniższej tabeli.

Odbiorca	Kubatura ogrzewana	powierzchnia ogrzewana	Zużycie ciepła końcowego do co	Zużycie ciepła końcowego do cwu	Zużycie ciepła końcowego do co+cwu	jednostkowe zużycie	jednostkowe zużycie	Uwagi
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ/ m <sup>3</sup> ]	[GJ/ m <sup>2</sup> ]	
SMN „Oświata” Budynek nr 1 <b>ul. Sportowa 1</b>	4063,3	1284,3	388,53	132,06	520,59	0,13	0,4	Inst. Solarna do cwu spowoduje spadek zap. na ciepło do ok. 0,3 GJ/m <sup>2</sup> .
SMN „Oświata” Budynek nr 2 <b>ul. Sportowa 3</b>	4019,0	1284,3	388,53	132,06	520,59	0,13	0,4	Inst. Solarna do cwu spowoduje spadek zap. na ciepło do ok. 0,3 GJ/m <sup>2</sup> .
Dom nauczyciela w Książkach	1344,0	448	168		168	0,125	0,379	
Budynek mieszkalny Książki ul. <b>Północna 16</b> ogrzewanie z kotłowni lokalnej "Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Jajkowie"	1972	788,88	743		743	0,38	0,94	Koszt ogrzewania 30060 zł, 43 mieszkańców Stolarka wymieniona 90%. Ściany ocieplone 30%



Budynek mieszkalny Książki ul. <b>Północna 18</b> ogrzewanie z kotłowni lokalnej "Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Jajkowie"	1999	799,56	743		743	0,37	0,93	Stolarka wymieniona 90%. Ściany ocieplone 30%
Budynek mieszkalny Książki ul. <b>Północna 20</b> ogrzewanie z kotłowni lokalnej "Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Jajkowie"	1999	799,56	743		743	0,37	0,93	Stolarka wymieniona 90%. Ściany ocieplone 30%
Budynek mieszkalny Książki ul. <b>Północna 22</b> ogrzewanie z kotłowni lokalnej "Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Jajkowie"	1999	799,56	743		743	0,37	0,93	Stolarka wymieniona 90%. Ściany ocieplone 30%
<b>RAZEM</b>	<b>17 395,3</b>	<b>6 204,16</b>			<b>4 181</b>	<b>0,24</b>	<b>0,67</b>	

Źródło: dane ankietowe

Charakterystykę kotłowni (Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Jajkowie) ogrzewającej 4 budynki mieszkalne w Książkach przy ul. Północnej 16, 18, 20 i 22 przedstawiono w poniższej tabeli.

Rok	Rodzaj opału	Zużycie opału [ton]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [co+cwu] [GJ]	Sprawność energetyczna kotłowni [%]
2016	miał węglowy	165,16	24	3963,84	2972	75

### Budynki mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne razem

Zapotrzebowanie w gminie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło
Budynki jednorodzinne ogrzewanie indywidualne	2016	92 274	120 516	1,30 [GJ/m <sup>2</sup> ]
Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych	2016	6 204	5 173	0,83 [GJ/m <sup>2</sup> ]
<b>Razem</b>		<b>98478</b>	<b>125 689</b>	<b>1,27 [GJ/m<sup>2</sup>]</b>

Zapotrzebowanie gminy Książki na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych wynosi obecnie **125 689 GJ** w skali roku.

## 2.2. Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków

W gospodarstwach używających gaz, jednostkowe zużycie gazu wynosiło **29kg/osobę/rok**. Zgodnie z badaniem ankietowym 28,4 % mieszkańców korzysta z gazu z butli.

Zużycie gazu przez mieszkańców oszacowano na **34 838 kg** gazu LPG rocznie.

$$4230 \text{ mieszkańców} \times 28,4 \% \times 29 \text{kg/osobę/rok} = 34 838 \text{ kg}$$

## 2.3. Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną

Na podstawie uzyskanych danych z ENERGA Operator Spółka z o.o dla odbiorców grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w **latach 2007 –2015** przedstawiało się następująco:

Tabela 35. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2008 –2015

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]
2008	1 295	3 807	2,9
2009	1 297	3 788	2,9
2010	1 300	3 938	3,0
2011	1 305	3 793	2,9
2012	1 293	3 742	2,9

2013	1 296	3 867	2,9
2014	1 288	3 941	3,0
2015	1287	2 890	2,2
trend roczny średnio %	-0,03 %	- 3 %	- 3 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych ENERGA

Aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną do celów bytowych, oszacowano na **2 890 MWh** rocznie.

## 2.4. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych

### 2.4.1. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na ciepło

#### Nowe budownictwo mieszkaniowe

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

*Tabela 36. Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych od 2017 i 2021 r.*

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) - GJ/(m <sup>2</sup> ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny:			
– jednorodzinny	120 - <b>0,43</b>	95 - <b>0,34</b>	70 – <b>0,25</b>
– wielorodzinny	105 – <b>0,376</b>	85 – <b>0,3</b>	65 – <b>0,23</b>
Budynek zamieszkania zbiorowego	95- <b>0,34</b>	85– <b>0,3</b>	75 – <b>0,268</b>

Na podstawie informacji z Urzędu Gminy Książki wiadomo, że aktualnie gmina nie planuje budowy mieszkalnego budynku komunalnego i nie nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu.

Zgodnie z danymi GUS powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie Książek rośnie i przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

*Tabela 37. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie gminy Książki i prognoza do 2031 r.*

Rok	Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	Wzrost powierzchni użytkowej indywidualnych budynków mieszkalnych w skali okresu	
		[m <sup>2</sup> ]	[%]
2007	93490		
2008	93974		
2009	94185		
2010	94603		
2011	95000		
2012	95800		
2013	96155		
2014	96509		
2015	98027		
Prognoza			
2017	98930		
2021	100764	1836	1,8
2026	103103	2813	2,7
2031	105496	2393	2,3
Razem w okresie 2017-2031		<b>5206</b>	<b>5,1</b>

Dane GUS, opracowanie własne

Wzrost powierzchni mieszkalnej w badanym okresie 2007-2015 następował średnio w tempie 0,46 % rocznie, czyli ok. 460 m<sup>2</sup> rocznie. Szacuje się, że do 2031 r. powierzchnia mieszkaniowa wzrośnie do ok. 105496 m<sup>2</sup>.

Da to następujące przyrosty nowej powierzchni mieszkaniowej w kolejnych latach:

- w 2021 r. prognozuje się wzrost o ok. 1836 m<sup>2</sup>
- w 2026 r. prognozuje się wzrost o dalsze 2813 m<sup>2</sup>
- w 2031 r. prognozuje się wzrost o dalsze 2393 m<sup>2</sup>

Łącznie do 2031 r. o **5,1 %**, co stanowi ok. **5206 m<sup>2</sup>**.

*Tabela 38. Prognoza rozwoju budownictwa jednorodzinnego i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu*

Rok	Prognozowany wzrost powierzchni mieszkaniowej [m <sup>2</sup> ]	Projektowane jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> /rok]	Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2021	1836	<b>0,34</b>	<b>624,24</b>
2026	2813	<b>0,25</b>	<b>703,25</b>

2031	2393	<b>0,25</b>	<b>598,25</b>
razem wzrost w okresie 2017-2031	<b>5206</b>		<b>1925,74</b>

Do obliczeń przyjęto dla nowobudowanych budynków w okresie 2017 - 2020 r. nową normę budowlaną określającą jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na poziomie

*ok. 95 kWh/m<sup>2</sup> /rok (0,34 GJ/m<sup>2</sup>/rok).*

Dla budynków mieszkalnych powstających w okresie 2021 – 2031 r. przyjmuje się planowaną nową normę jednostkowego zapotrzebowania na ciepło jak dla domów energooszczędnych wynoszącą.

*70 kWh/m<sup>2</sup> /rok (0,25 GJ/m<sup>2</sup>/rok),*

Przyjmując na podstawie danych, że w nowobudowanych budynkach jednorodzinnych średnio na 100 m<sup>2</sup> zamieszka 3,5 osoby, łącznie w nowych budynkach wybudowanych na terenie całej gminy do **2031 r. zamieszka 182 osoby.**

*5260/100=52 mieszkań  
52 mieszkań \* 3,5 osoby = 182 osoby*

Tak jak założono, nie spowoduje to jednak ogólnego wzrostu liczby mieszkańców gminy.

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na ciepło do celów mieszkaniowych można przyjąć, że będzie ono rosło wraz z powstawaniem nowych budynków mieszkaniowych

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania z tego tytułu **wzrastać** będzie następująco:

Tabela 39. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych indywidualnych i wielorodzinnych budynków mieszkalnych w Książkach do 2031 r.

<b>Rok</b>	<b>Budynki wielorodzinne prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]</b>	<b>Budynki jednorodzinne prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]</b>	<b>Budynki mieszkalne razem prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]</b>
2021	0	<b>624,24</b>	<b>624,24</b>
2026	0	<b>703,25</b>	<b>703,25</b>
2031	0	<b>598,25</b>	<b>598,25</b>
<b>razem wzrost w okresie 2017-2031</b>	<b>0</b>	<b>1925,74</b>	<b>1925,74</b>

Wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu powierzchni mieszkaniowej w 2031 r. szacuje się na **1925 GJ.**

## Termomodernizacja budynków mieszkalnych

### Termomodernizacja jednorodzinnych budynków indywidualnych

Termomodernizowane budynki jednorodzinne powinny osiągnąć aktualnie obowiązujący współczynnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło, który wynosi:

95 kWh/m<sup>2</sup>/rok – 0,34 GJ/m<sup>2</sup>/rok – 0,136 GJ/m<sup>3</sup>/rok (od 2017 r.)

70 kWh/m<sup>2</sup>/rok – 0,245 GJ/m<sup>2</sup>/rok – 0,098 GJ/m<sup>3</sup>/rok (od 2021 r.)

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 40. Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % zasobów

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Przed termomodernizacją			Po termomodernizacji	
	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej w 2012 r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej (GJ)
ogrzewanie indywidualne	92 274	1,3	<b>120 516</b>	0,245	22 607

Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych w 2016 r. jest wysoki i wynosi: 1,3 GJ/m<sup>2</sup> /rok. Przeprowadzona ankieta wśród gospodarstw mieszkaniowych wykazała duże zainteresowanie mieszkańców przeprowadzeniem termomodernizacji budynków, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 41. Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali gminy –prognoza

Zakres prac	Szacunkowa liczba zainteresowanych gospodarstw domowych w skali gminy	Odsetek gospodarstw
Wymiana stolarki okiennej	248	23 %
Docieplenie ścian budynku	417	39 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	754	71 %

### Prognozowane zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków jednorodzinnych w wyniku deklarowanej termomodernizacji

Przyjmując wykonanie termomodernizacji budynków i modernizacji kotłowni w ok. 50 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, przyjmując także

spadek zapotrzebowania na ciepło w termomodernizowanych budynkach do poziomu 0,5 GJ/m<sup>2</sup>/rok. szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie** o ok. **36 910 GJ** zgodnie z poniższą kalkulacją:

$$92274 \text{ m}^2 \times 0,5 \times (1,3 \text{ GJ/m}^2 - 0,5 \text{ GJ/m}^2) = 36909,6 \text{ GJ}$$

Po zaplanowanej termomodernizacji zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się do poziomu 83 606 GJ.**

$$120516 \text{ GJ} - 36909 \text{ GJ} = 83606 \text{ GJ}$$

Zgodnie z powyższą kalkulacją zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie ok. 30 %.**

$$36910 \text{ GJ} / 120516 \text{ GJ} \times 100 \% = \text{ok. } 30,6 \%$$

Wysokie koszty termomodernizacji mocno ograniczają inwestowanie w tym zakresie. Należy spodziewać się, że do 2031 r. wprowadzenie instrumentów finansowych i wzrost cen opału spowoduje docelowo termomodernizację planowanej ilości indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie gminy.

### **Termomodernizacja budynków zbiorowego zamieszkania ogrzewanych zbiorowo**

Termomodernizowane budynki wielorodzinne powinny osiągnąć aktualnie obowiązujący współczynnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło, który wynosi:

$$\text{Dla } a/v < 0,2 - 72,5 \text{ kWh/m}^2/\text{rok } 0,25 \text{ GJ/m}^2/\text{rok } 0,1 \text{ GJ/m}^3/\text{rok}$$

$$\text{Dla } a/v \geq 0,9 - 93,5 \text{ kWh/m}^2/\text{rok } 0,34 \text{ GJ/m}^2/\text{rok } 0,136 \text{ GJ/m}^3/\text{rok}$$

Do obliczeń przyjęto wskaźnik 0,268 GJ/ m<sup>2</sup>/rok

Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w przypadku domów wielorodzinnych w gminie są dużo wyższe od obecnych norm projektowych. Należy się, zatem spodziewać podejmowania dalszych działań przez administratora w zakresie termomodernizacji tych budynków i systemów grzewczych.

Do **prognozy** założono, że budynki wielorodzinne zostaną poddane termomodernizacji w 2031 r. w **100 %.**

Założono również, że przeprowadzana termomodernizacja budynków powinna prowadzić do uzyskania wskaźnika minimum 0,33 GJ/m<sup>2</sup>/rok.

Zebrane dane za 2016 r. wykazały aktualne zapotrzebowania na ciepło. W poniższej tabeli przedstawiono dane za 2016 r. oraz prognozę zapotrzebowania na 2021 i 2031 r.

*Tabela 42. Prognoza zapotrzebowania na ciepło budynki wielorodzinne 2016 i 2031 r.*

	Powierzchnia ogrzewanych budynków mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zapotrzebowania na ciepło w nośniku ciepła średnio [GJ/m <sup>2</sup> ]			Zapotrzebowanie budynków na ciepło w nośniku ciepła [GJ]		
		2016	2021	2031	2016	2021	2031
SMN „Oświata” Budynek nr 1 ul. Sportowa 1	1284,3	0,4	0,268	0,268	520,6	344	344
SMN „Oświata” Budynek nr 2 ul. Sportowa 3	1284,3	0,4	0,38	0,268	520,6	520	344
Dom nauczyciela w Książkach	448	0,38	0,38	0,268	168	168	120
osiedle domów po PGR w Książkach 4 bloki ogrzewane przez Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowa w Jajkowie	3187,5	0,93	0,77	0,3	3963	2462	956
<b>Razem</b>	<b>6204,1</b>	<b>0,53</b>	<b>0,45</b>	<b>0,28</b>	<b>5172,2</b>	<b>3494</b>	<b>1764</b>

Zakłada się, że jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w 2031 r. spadnie średnio w blokach mieszkalnych do poziomu 0,28 GJ/m<sup>2</sup> i zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się** z ok. 5172 GJ, do poziomu **1764 GJ w skali roku** czyli o ok. **65 %**.

*Budynki jednorodzinne i wielorodzinne razem po termomodernizacji prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2031 roku*

Przyjmując wykonanie termomodernizacji budynków indywidualnych w 50 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, oraz dokonanie termomodernizacji bloków mieszkalnych w 100 %, szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania spadnie do poziomów przedstawionych w poniższej tabeli.

*Tabela 43. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania istniejących obecnie budynków mieszkalnych w 2031 r.*

	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych [GJ/rok]	
	2016	2031
Budynki jednorodzinne	120516	83606



Budynki wielorodzinne	5172	1764
<b>Razem</b>	<b>125688</b>	<b>85370</b>

W horyzoncie czasowym 2031 r. w wyniku podjęcia zabiegów termomodernizacyjnych, **zmniejszenie zapotrzebowania** na ciepło powinno nastąpić o **ok. 47 %**, to jest o ok. **40 318 GJ** i wtedy zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków spadnie do poziomu **85 370 GJ** w skali roku.

**Zmiana zapotrzebowania na ciepło do przygotowywania ciepłej wody użytkowej i z tytułu wzrostu liczby mieszkańców, liczby łazienek w istniejących mieszkaniach oraz wykorzystania kolektorów słonecznych**

*Wzrost zapotrzebowania na ciepło z powodu wzrostu liczby łazienek*

Przedstawiona poniżej dynamika zmian w zakresie wyposażenia mieszkań w łazienki wskazuje, że procentowy wzrost liczby łazienek jest praktycznie wyłącznie powodowany przez nowe budynki mieszkalne.

*Tabela 44. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych*

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013	2014	2015
<b>Powierzchnia mieszkań g. Książki [m<sup>2</sup>]</b>	92356	92356	93106	93490	93974	94185	94603	96155	96509	98027
<b>Liczba mieszkań [szt.]</b>	1172	1172	1178	1181	1185	1186	1190	1149	1152	1162
<b>wyposażone w łazienkę [szt.]</b>	843	843	849	852	856	857	861	921	924	934
<b>centralne ogrzewanie [szt.]</b>	696	696	702	705	709	710	714	762	765	775
<b>wyposażone w łazienkę [%]</b>	71,9	71,9	72,1	72,1	72,2	72,3	72,4	80,2	80,2	80,4
<b>centralne ogrzewanie [%]</b>	59,4	59,4	59,6	59,7	59,8	59,9	60,0	66,3	66,4	66,7

Wobec powyższego przyjmuje się, że wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu liczby łazienek mieści się praktycznie we wzroście zapotrzebowania na ciepło z tytułu nowego budownictwa mieszkaniowego.

*Spadek zapotrzebowania na ciepło z powodu wzrostu liczby instalacji słonecznych do cwu.*

Z grupy ankietowanych budynków indywidualnych zamieszkiwanych jak oszacowano przez 4230 mieszkańców, aktualnie 49 % właścicieli deklaruje zainteresowanie założeniem instalacji słonecznej do cwu oznacza to, że realizacja tych zamierzeń spowoduje

wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6 642 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 4230 \text{ M} \times 49 \% \times 65 \% = 6 642 \text{ GJ/rok}$$

Ze względu na wysokie koszty dla inwestora, bez finansowych instrumentów pomocowych realizacja tego kierunku będzie obarczony dużym ryzykiem dojścia do wyznaczonego celu.

#### Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców

Prognozę zmian przedstawiono w poniższym zestawieniu wszystkich elementów mających wpływ na zmianę zapotrzebowania na ciepło przez zasoby mieszkaniowe i mieszkańców.

*Tabela 45. Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców*

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na ciepło		
	2016 aktualnie [GJ]	2021 r. [GJ]	2031 r. [GJ]
Nowe bloki komunalne			0
Nowe indywidualne budynki mieszkalne		624	1925
Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych	5173		
Indywidualne jednorodzinne budynki mieszkalne.	120516		
Budynki indywidualne istniejące wzrost po wyposażeniu w łazienki		0	0
Budynki indywidualne istniejące po termomodernizacji 50 % substancji w 2031 r.		103630	83606
Budynki wielorodzinne istniejące zasilane z kotłowni lokalnych po termomodernizacji 100 % substancji w 2031 r.		3494	1764
Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu kolektorów słonecznych na 49 % budynkach indywidualnych w 2031 r.		-2200	-6642
<b>Razem zapotrzebowanie</b>	<b>125689</b>	<b>107748</b>	<b>87295</b>
Zapotrzebowanie na mieszkańca	29,3 GJ/M	25,2 GJ/M	20,4 GJ/M
Zmiana zapotrzebowania na ciepło na mieszkańca w okresie 2016 - 2031 r.		- 11,5 %	- 30,5 %

#### **2.4.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na energię elektryczną**

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną do celów mieszkaniowych można przyjąć, że nie będzie ono rosło wraz z rozwojem nowego budownictwa mieszkaniowego. Zauważa się spadek liczby odbiorców, zużycia energii elektrycznej i jednostkowego zużycia energii elektrycznej.

Liczbę odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2008–2015 przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 46. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2008–2015*

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]
2008	1 295	3 807	2,9
2009	1 297	3 788	2,9
2010	1 300	3 938	3,0
2011	1 305	3 793	2,9
2012	1 293	3 742	2,9
2013	1 286	3 867	3,0
2014	1 278	3 941	3,0
2015	1270	2 890	2,2
trend roczny średnio %	-0,3 %	- 3 %	- 3 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych ENERGA

Analizując powyższe dane obliczono roczne trendy zmian w przedstawionym 8 letnim okresie:

- spadek liczby odbiorców średnio - 0,1 % rocznie,
- spadek zapotrzebowania na energię elektryczną średnio - 0,3 % rocznie,
- spadek jednostkowego zużycia energii przez odbiorców średnio 0,3 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie G w 2020 r. wydaje się, mimo trendów spadkowych, mało realne. Prognozuje się, że do 2031 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców „G” będzie spadać.

Przyjmując dla gospodarstw domowych wyliczone trendy zmian w minionym okresie 2016–2031, w poniższej tabeli przedstawiono prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do 2031 r. przez gospodarstwa domowe.

*Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania gospodarstw domowych na energię elektryczną do 2031 r. przez.*

Rok	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zmiana zużycie energii elektrycznej w grupie G do roku 2031 w stosunku do 2016 r.
2016	2715	–
2021	2545	- 6,2 %

2026	2394	-11,8 %
2031	2228	- 17,9 %

### 2.4.3. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na gaz

#### Gaz ziemny

Gmina Książki nie jest zgazyfikowana w planach rozwoju Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy nie przewiduje się gazyfikacji gminy. Brak jest opracowanej koncepcji gazyfikacji. Głównym problemem blokującym możliwość gazyfikacji jest brak zgłoszenia z obszaru strategicznych odbiorców, którzy zapewniliby efektywność ekonomiczną inwestycji.

W planach gazyfikacji należy brać pod uwagę wspólne wybudowanie gazociągu wys. ciśnienia dla gmin **Książki i Jabłonki**. Niezbędne jest zapewnienie opłacalności ekonomicznej gazyfikacji. Warunkiem jest **odbiorca strategiczny** na terenie gminy.

Wariant budowy gazociągu średniego ciśnienia ze strony Wąbrzeźna wymagać będzie dużych przekrojów rur, co znacznie podraża koszty inwestycji przy dużych odległościach.

W miejscowości Kawki planowana jest stacja redukcyjna I<sup>o</sup> dla Kawk i Bobrowa Porozumienie gmin w zakresie gazyfikacji dotyczy gmin: Bobrowo, Wąbrzeźno gmina dla osiedla Wałycz, Dębowa Łąka, Książki.

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że z liczby ankietowanych gospodarstw domowych 23 % deklaruje, że jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na gaz ziemny.

#### Gaz skroplony LNG

Pismem z dnia 17.03.2017 r. PGNiG poinformował również, że Polska Spółka Gazownictwa wychodząc naprzeciw rządowej polityce zrównoważonego rozwoju chce gazyfikować nowe gminy, także przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG w miejscowościach, w których nie ma dystrybucyjnych sieci gazowych. Mając powyższe na uwadze przesłano projekt listu intencyjnego, którego podpisanie umożliwi rozpoczęcie współpracy w sprawie określenia możliwości zgazyfikowania gminy Książki. Zaproponowano przeprowadzenie spotkania w celu omówienia przedmiotowej sprawy.

Przeprowadzona ankietę wśród mieszkańców miejscowości Książki w 2007 r. wykazała, że na terenie miejscowości Książki na 223 ankietowanych gospodarstw 81 jest zainteresowanych podłączeniem gazu ziemnego do celów grzewczych. Stanowi to **38 %** powierzchni użytkowej ogrzewanej gazem.

Wykorzystaniem gazu do kuchni gazowych zainteresowanych jest 99 % gospodarstw.

Wykorzystaniem gazu do cwu. zainteresowanych jest **148** gospodarstw.

Zapotrzebowania na gaz GZ-50 do celów mieszkaniowych przez mieszkańców miejscowości Książki wynikające z ankiety szacuje się aktualnie na **579 541 m<sup>3</sup>/rok**.

- do kuchni 2002 M x 41,6 m<sup>3</sup> / mieszkańca / rok = 83 283 m<sup>3</sup>/rok

- do ogrzewania 8 407 m<sup>2</sup> x 1,3 GJ/m<sup>2</sup>/rok: 0,03609 GJ/m<sup>3</sup> = 302 829 m<sup>3</sup>/rok.

- do c.w.u. 1 347 M x 143,6 m<sup>3</sup>/M/rok = 193 429 m<sup>3</sup>/rok.

Razem 579 541 m<sup>3</sup>/rok.

Budynki mieszkalne zbiorowego zamieszkania w przeliczeniu wg zapotrzebowania na ciepło, zużywają obecnie ok. 4181 GJ ciepła. W przeliczeniu na gaz ziemny przyszłe zapotrzebowanie na gaz z tego tytułu wynosić będzie ok. **115 854 m<sup>3</sup>** w skali roku.

Budynki użyteczności publicznej w przeliczeniu wg zapotrzebowania na ciepło, zużywają ok. 5 211 GJ ciepła. W przeliczeniu na gaz ziemny przyszłe zapotrzebowanie na gaz z tego tytułu wynosić będzie ok. **144 391 m<sup>3</sup>** w skali roku.

Razem w skali miejscowości Książki będzie to aktualne zapotrzebowanie na poziomie **839 786 m<sup>3</sup>/rok**.

Opracowanie studium wykonalności z analizą techniczną, ekonomiczną i finansową odpowie na pytanie o realną możliwość gazyfikacji miejscowości Książki gazem ziemnym skroplonym LNG.

### Gaz LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy ok. 28,4 % mieszkańców jest zaopatrywanych w gaz z butli, który jest wykorzystywany do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 29kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że gmina zużywa w tym celu ok. **34,9 tony gazu** rocznie

$$4230 \text{ mieszkańców} \times 28,4 \% \times 29\text{kg/osobę/rok} = 34\,958 \text{ kg}$$

Wzrost nowej powierzchni mieszkalnej prognozuje się o ok. 5206 m<sup>2</sup>. Szacuje się, że do 2031 r. liczba nowych mieszkań wzrośnie o ok. 52.

Nowe budownictwo mieszkaniowe spowoduje wzrost zapotrzebowania na gaz butlowy zakłada się, że 70 % nowych mieszkań będzie wyposażonych w gaz z butli.

Prognozuje się zatem, wzrost zapotrzebowania na gaz płynny o ok. **5 278 kg**.

$$52 \times 0,7 \times 3,5 \times 29\text{kg/M} = 5\,278 \text{ kg}$$

Prognozę wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 48. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny

	jednostka	Lata	
		2016	2031
Zapotrzebowanie na gaz LPG przez mieszkańców.	[kg]	34 958	40 236

Oszacowano, że zapotrzebowanie na gaz LPG do 2031 r. wzrośnie o ok. 5 278 kg i wyniesie w 2031 r. ok. – **40 236 kg / rok**

### **3. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian**

#### **3.1. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną**

Gmina jest organem prowadzącym dla przedszkoli, szkół podstawowych oraz gimnazjów. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: budynek Urzędu Gminy, Gminny Ośrodek Kultury, Biblioteka Publiczna, świetlice wiejskie, OSP itp. w Książkach.

Na terenie gminy zlokalizowane są także inne budynki użyteczności publicznej jak, przychodnia zdrowia, bank, poczta, itp. Do kierowników wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe, uzyskane dane zamieszczono w poniższej tabeli.

*Tabela 49. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych indywidualnie w 2016 r.*

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Moc kotłów	Rodzaj ogrzewania	Ilość zużywanego opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej	Uwagi
1.	Szkoła Podstawowa w Książkach	5326,23 m <sup>2</sup>	1435 kW	olej eksterm plus	99,38 ton	4306,2 GJ	0,53 GJ/m <sup>2</sup>	362176 zł 84 zł/GJ 3,09 zł/l <b>45,1 zł/m<sup>2</sup></b>	41183 kWh 7,7 kWh/m <sup>2</sup> 20591 kWh 16,9 kWh/m <sup>2</sup> 21338 kWh 30,67 kWh/m <sup>2</sup> 6466 kWh 9,5 kWh/m <sup>2</sup>	
2.	Gimnazjum w Książkach	1213,41 m <sup>2</sup>								
3.	Przedszkole w Książkach	695,6 m <sup>2</sup>								
4.	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	675 m <sup>2</sup>								
5.	Gminna Biblioteka Publiczna	116 m <sup>2</sup>								
6	Urząd Gminy	654 m <sup>2</sup> 2167 m <sup>3</sup>	84 kW	węgiel	9,5 tony	246,3GJ	0,37 GJ/m <sup>2</sup>	7600 zł 30,85 zł/GJ 11,48 zł/m <sup>2</sup>	33 960 kWh 51,9 kWh/m <sup>2</sup> 16 366 zł 25zł/m <sup>2</sup>	24 pracowników cwu. z podgrzewaczy elektrycznych budynek ocieplony
7	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej Książki ul. Ks. Kujawskiego 8	726 m <sup>2</sup> 3261 m <sup>3</sup>	90 kW 124 W/m <sup>2</sup>	LPG	15142 litrów	394 GJ	0,54 GJ/m <sup>2</sup>	41308 zł 104,8 zł/GJ 3,20 zł/l <b>56,9 zł/m<sup>2</sup></b>	6944 kWh 4723 zł 0,68 zł/kWh 9,56 kWh/m <sup>2</sup>	13 pracowników Wymieniona stolarka okienna i ocieplone ściany
8	Bank Spółdzielczy w Książkach	148 m <sup>2</sup> 600 m <sup>3</sup>	kW	Węgiel groszek	7,2 ton	186,7 GJ	<b>1,26 GJ/m<sup>2</sup></b> 0,31 GJ/m <sup>3</sup>	6511 zł 44 zł/m <sup>2</sup>	10037 kWh <b>67 kWh/m<sup>2</sup></b>	5 pracowników
9	Urząd Pocztowy Książki	80 m <sup>2</sup> 220 m <sup>3</sup>	kW	Węgiel	3 ton	77,8 GJ	<b>0,97 GJ/m<sup>2</sup></b> 0,353 GJ/m <sup>3</sup>	2400 zł	4353 kWh <b>54 kWh/m<sup>2</sup></b>	

								30 zł/m <sup>2</sup>		
10	Dom Pomocy Społecznej w Książkach ul. Północna Aktualnie nieczynny	305,9 m <sup>2</sup> 1424 m <sup>3</sup>	kW	Olej opałowy	0 litrów	0,0GJ	0,0 G J/m <sup>2</sup> .	0 zł 0,0 zł/m <sup>2</sup>	0 kWh 0 kWh/m <sup>2</sup>	Aktualnie nieczynny będzie zmianaużytkowania
11	Caritas Blizno	514,18 m <sup>2</sup> 2 568 m <sup>3</sup>	kW	Węgiel groszek	27,3 ton	707,9 GJ	<b>1,37 GJ/m<sup>2</sup></b> 0,274 GJ/m <sup>3</sup>	21840 zł 42,47 zł/m <sup>2</sup>	53226 kWh <b>103 kWh/m<sup>2</sup></b>	7 pracowników 12 mieszkańców stolarzka okienna wymieniona ściany ocieplone
12	Świetlica wiejska w Osieczku	203,7 m <sup>2</sup> . 682,43 m <sup>3</sup>	kW	LPG	364 litry	9,46 GJ	0,04 GJ/m <sup>2</sup> 0,015 GJ/m <sup>3</sup>	1000 zł/m <sup>2</sup> 4,90 zł/m <sup>2</sup>	430 kWh 2,0 kWh/m <sup>2</sup> . C11	0 pracowników stolarzka okienna wymieniona ściany ocieplone
13	Świetlica wiejska w Łopatkach	245,4 m <sup>2</sup> . 915,74 m <sup>3</sup>	kW	olej	1000 litr	36,8 GJ	0,01 GJ/m <sup>2</sup>	2742 zł 2,74 zł/l 11,19 zł/m <sup>2</sup>	994 kWh 4,06kWh/m <sup>2</sup> . C11	0 pracowników stolarzka okienna wymieniona ściany ocieplone
14	Świetlica wiejska Zaskocz	114 m <sup>2</sup> . 4293 m <sup>3</sup>	kW	Pompa ciepła	kWh	GJ	GJ/m <sup>2</sup>	zł/m <sup>2</sup>	1760 kWh 15,4kWh/m <sup>2</sup> . C11	0 pracowników stolarzka okienna wymieniona ściany ocieplone
15	Remiza OSP – świetlica Blizenko	330 m <sup>2</sup> . 1125 m <sup>3</sup>	kW	Termo-kominiek drewno	1,4 m <sup>3</sup> .	12,5 GJ	0,04 GJ/m <sup>2</sup>	458 zł 1,39 zł/m <sup>2</sup>	1329 kWh 4,0 kWh/m <sup>2</sup> . C12a	0 pracowników stolarzka okienna wymieniona ściany ocieplone
16	Remiza OSP w Osieczku	168,9 m <sup>2</sup> . 422,3 m <sup>3</sup>	6,65 kW	1 turbina wiatrowa 2 kW, instalacja solarna 3 szt. - 4,65 m <sup>2</sup> .	bd	GJ	GJ/m <sup>2</sup>	zł/m <sup>2</sup>	12 175 kWh 72,1kWh/m <sup>2</sup> . C12a	0 pracowników stolarzka okienna nie wymieniona ściany nie ocieplone
17	Remiza OSP w Książkach	189 m <sup>2</sup>	bd	elektrycznie	16827 kWh	16827 kWh	89,0 kWh/m <sup>2</sup>	10939 zł <b>57,87 zł/m<sup>2</sup></b>	16 827 kWh 89,0 kWh/m <sup>2</sup>	0 pracowników stolarzka okienna wymieniona ściany ocieplone
18	Świetlica wiejska w	m <sup>2</sup> .	bd	bd	GJ	GJ/m <sup>2</sup>	GJ/m <sup>2</sup>	zł/m <sup>2</sup>	449 kWh	0 pracowników



	Bliznie	m <sup>3</sup>							kWh/m <sup>2</sup> . C11	stolarka okienna wymieniona ściany nie ocieplone
19	Świetlica wiejska w Brudzawkach	m <sup>2</sup> . m <sup>3</sup>	bd	Piec kaflowy drewno	bd	GJ	GJ/m <sup>2</sup>	zł/m <sup>2</sup>	27 kWh kWh/m <sup>2</sup> . C11	0 pracowników stolarka okienna nie wymieniona ściany nie ocieplone
20	Świetlica wiejska w Szczuplinkach	26 m <sup>2</sup> . 78 m <sup>3</sup>	bd	Kominek drewno	0,5 t	7,0 GJ	0,27 GJ/m <sup>2</sup>	241 zł 9,32 zł/m <sup>2</sup>	111 kWh 4,2 kWh/m <sup>2</sup> . C11	0 pracowników stolarka okienna nie wymieniona ściany nie ocieplone
	<b>Razem</b>	<b>14 875 m<sup>2</sup></b> <b>57 986 m<sup>3</sup></b>				<b>5976 GJ</b>			<b>161 585 kWh</b>	

węgiel –26 GJ/ton, miał –21 GJ/ton, olej 43,33 GJ/ton, gęst 0,841 ton/m<sup>3</sup>. LPG 47,37 GJ/tona \* dane oszacowane na podstawie lat ubiegłych, zużycie energii elektrycznej na podstawie audytu.

Charakterystykę szkolnej kotłowni olejowej w Książkach zasilającej w ciepło budynki oświaty, Dom Nauczyciela i budynki mieszkalne SMN „Oświata”, w Książkach przedstawiono w poniższej tabeli.

Rok	Moc cieplna kotłowni [kW]	Rodzaj opału	Ilość zużytego opału w roku [litry]	Wartość opału [GJ/tonę]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Ciepło końcowe dostarczone do budynków [GJ]	Koszt opału [zł]	Sprawność energetyczna kotłowni [%]
2016	1435	Olej napędowy grzewczy EKOTERM PLUS	149 752	43,33	5 515,43	4 191,73	263875,00	76*

Dane UG

\*dane oszacowane

### ***Zapotrzebowanie na ciepło***

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wyliczone zostało na podstawie uzyskanych danych i wynosi **7173 GJ** w skali roku.

Analiza zużycia wykazuje, że w przedmiotowych budynkach zużyto do ogrzewania jako opał:

- 47 ton węgla,
- 128,1 tony oleju opałowego.
- 8,3 tony gazu LPG
- 0,5 tony drewna.

### ***Zapotrzebowaniu na paliwa gazowe***

*Gaz przewodowy*

Aktualnie gmina nie jest zgazyfikowana.

### ***Zapotrzebowanie na energię elektryczną***

Aktualne zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej wyliczone zostało na podstawie uzyskanych danych i wynosi **161 585 kWh** w skali roku.

## **3.2. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na ciepło i energię elektryczną**

### ***Wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną***

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) - GJ/(m <sup>2</sup> ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek użyteczności			

publicznej:			
– opieki zdrowotnej	390 – <b>1,29</b>	290 – <b>1,04</b>	190 – <b>0,68</b>
– pozostałe	65 – <b>0,23</b>	60 – <b>0,215</b>	45 – <b>0,16</b>
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110 – <b>0,39</b>	90 – <b>0,32</b>	70 – <b>0,25</b>

$EP_{H+W}$  – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

### Zmiana zużycia spowodowana termomodernizacją

Planowane przedsięwzięcia polegać powinny na dalszej termomodernizacji pozostałych budynków, które nie były modernizowane w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia ścian i modernizacji kotłowni na paliwa odnawialne.

Celem prognozowania zmiany zapotrzebowania na ciepło do 2031 roku jest ocena możliwych zmian w perspektywie czasu. Do prognozowania przyjęto normy ciepła analogiczne jak dla budynków wielorodzinnych i we wszystkich obiektach jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło zmniejszone zostanie przynajmniej do poziomu ok. 0,16 GJ/m<sup>2</sup>, a w przypadku odniesienia się do kubatury maksimum 0,064 GJ/m<sup>3</sup>, w skali roku.

### Obiekty ogrzewane indywidualnie

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m <sup>2</sup> ]/ [m <sup>3</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła	Po termomodernizacji	
					Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]
1	Szkoła Podstawowa w Książkach	21 228,8 m <sup>2</sup>	4306,2	0,53 GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	1290
2	Gimnazjum w Książkach	10 972m <sup>2</sup>				
3	Przedszkole w Książkach	1000 m <sup>2</sup>				
4	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	1290 m <sup>2</sup>				
5	Gminna Biblioteka Publiczna	116 m <sup>2</sup>				
6	Urząd Gminy	654 m <sup>2</sup> 2167 m <sup>3</sup>	246,3	0,37 GJ/m <sup>2</sup> 0,113 GJ/m <sup>3</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	104,6
7	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej Książki ul. Ks. Kujawskiego 8	726 m <sup>2</sup> 3261 m <sup>3</sup>	394	0,54 GJ/m <sup>2</sup>	0,68	394
8	Bank Spółdzielczy w Książkach	148 m <sup>2</sup> 600 m <sup>3</sup>	186,7	<b>1,26 GJ/m<sup>2</sup></b>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	23,7
9	Urząd Pocztowy Książki	80 m <sup>2</sup> 220 m <sup>3</sup>	77,8	<b>0,97 GJ/m<sup>2</sup></b>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	12,8

10	Dom Pomocy Społecznej w Książkach ul. Północna Aktualnie nieczynny	305,9 m <sup>2</sup> 1424 m <sup>3</sup>	0,0	0,0 G J/m <sup>2</sup> .		
11	Caritas Blizno	514,18 m <sup>2</sup> 2 568 m <sup>3</sup>	707,9	<b>1,37 GJ/m<sup>2</sup></b>	0,68 GJ/m <sup>2</sup>	349,6
12	Świetlica wiejska w Osieczku	203,7 m <sup>2</sup> 682,43 m <sup>3</sup>	9,46	0,04 GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	9,46
13	Świetlica wiejska w Łopatkach	245,4 m <sup>2</sup> 915,74 m <sup>3</sup>	36,8	0,15 GJ/m <sup>2</sup> 0,04 GJ/m <sup>3</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	39,2
14	Świetlica wiejska Zaskocz	114 m <sup>2</sup> 4293 m <sup>3</sup>	0	GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	
15	Remiza OSP – świetlica Blizenko	330 m <sup>2</sup> 1125 m <sup>3</sup>	12,5	0,04 GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	12,5
16	Remiza OSP w Osieczku	168,9 m <sup>2</sup> 422,3 m <sup>3</sup>	0	GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	
17	Remiza OSP w Książkach	189 m <sup>2</sup>	0	GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	
18	Świetlica wiejska w Bliznie	m <sup>2</sup> m <sup>3</sup>	0	GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	
19	Świetlica wiejska w Brudzawkach	m <sup>2</sup> m <sup>3</sup>	0	GJ/m <sup>2</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	
20	Świetlica wiejska w Szczuplinkach	26 m <sup>2</sup> 78 m <sup>3</sup>	7,8	0,27 GJ/m <sup>2</sup> 0,089 GJ/m <sup>3</sup>	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	4,16
	<b>Razem</b>	<b>14 875 m<sup>2</sup></b> <b>57 986 m<sup>3</sup></b>	<b>5985 GJ</b>			<b>2240,02 GJ</b>
	Zmniejszenie zużycia GJ					<b>3746 GJ</b>
	Zmniejszenie zużycia %					<b>62,6 %</b>

\* kolorem zaznaczono obiekty, które powinny być poddane termomodernizacji

Po dokonaniu analizy ilości zużywanej energii cieplnej do ogrzewania budynków użyteczności publicznej, należy stwierdzić, że niewiele budynków wykazuje wysokie jednostkowe zużycie ciepła. Do budynków, które powinny być termomodernizowane w pierwszej kolejności należy budynek Caritas w Bliznie, budynek Banku Spółdzielczego w Książkach, budynek Urzędu Poczтового w Książkach i kompleks budynków dydaktycznych zasilanych z kotłowni olejowej w Książkach.

Po dokonaniu termomodernizacji budynków prognozuje się **spadek** zapotrzebowania na ciepło o **ok. 3746 GJ**, (62 %) i uzyskanie poziomu **2240 GJ w 2031 r.**

Zgodnie z informacją od kierowników obiektów, nikt nie sygnalizuje wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.

W budynkach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno ulec zmniejszeniu o 20% do 2020 roku.

Zadanie to może być realizowane poprzez modernizację oświetlenia na energooszczędne.

Budynki oświaty w gminie Książki charakteryzują się aktualnie średnio niskim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej ok.16 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Szacuje się, że w pozostałych budynkach użyteczności publicznej spowodowany zostanie **spadek zużycia energii** elektrycznej do 2020 r. o minimum 5 % to jest o **ok. 8 079 kWh/rok**

Prognozuje się, że termomodernizacja budynków oraz modernizacja oświetlenia na bardziej energooszczędne spowoduje zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Szacuje się, że w 2031 r. zapotrzebowanie na energię elektryczną **zmniejszy się** nie mniej niż 5 % i spadnie do poziomu **153 500 kWh** rocznie.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną związany z nowymi budynkami

Na podstawie uzyskanych informacji ankietowych aktualnie gmina nie planuje budowy nowych obiektów kubaturowych użyteczności publicznej.

### 3.3. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na paliwa gazowe

#### Gaz ziemny lub gaz ziemny LNG

Zgodnie z opracowaną koncepcją gazyfikacja gminy jest teoretycznie możliwa w oparciu o gaz ziemny GZ-50 dostarczany z odgałęzienia gazociągu wysokoprężnego DN 250 mm relacji Wąbrzeźno – Brodnica.

Obecnie istnieje alternatywa gazyfikacji miejscowości Książki i dalej obszaru gminy gazem ziemnym skroplonym LNG.

Dla budynków użyteczności publicznej wyliczono na podstawie aktualnego zużycia ciepła hipotetyczne zapotrzebowanie na gaz ziemny do ogrzewania gazem GZ-50 lub LNG.

Do obliczeń przyjęto wartość opałową gazu 0,034332 GJ/m<sup>3</sup>

Hipotetyczne zapotrzebowanie na gaz do ogrzewania budynków użyteczności publicznej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 50. Hipotetyczne zapotrzebowanie na gaz do ogrzewania budynków użyteczności publicznej.

Lp	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Aktualne zużycie ciepła w nośniku ciepła	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m <sup>3</sup> /rok]
1.	Szkoła Podstawowa w Książkach	5326,23 m <sup>2</sup> / 26 126,6 m <sup>3</sup>	4306 GJ	119319
2.	Gimnazjum w Książkach	1213,41 m <sup>2</sup> / 2166,34 m <sup>3</sup>		
3.	Przedszkole w Książkach	695,60 m <sup>2</sup> / 3802,00 m <sup>3</sup>		
4.	-	-		
5.	-	-		
6.	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	1290 m <sup>2</sup>		
7.	Gminna Biblioteka Publiczna	116 m <sup>2</sup>	246,3 GJ	7174
8.	Urząd Gminy	654 m <sup>2</sup>	394 GJ	10917
9.	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej Książki	726 m <sup>2</sup>	186 GJ	5173
10.	Bank Spółdzielczy	108 m <sup>2</sup>	77,8 GJ	2155
11.	Urząd Pocztowy Książki	80 m <sup>2</sup>	0 GJ	0
12.	Dom Pomocy Społecznej w Książkach ul. Północna Aktualnie nieczynny	305,9 m <sup>2</sup>		

13	Świetlica wiejska w Osieczku	222 m <sup>2</sup>	9,46 GJ	-
14	Świetlica wiejska w Łopatkach	299,86 m <sup>2</sup>	36,8 GJ	-
15	Świetlica wiejska Zaskocz	143 m <sup>2</sup>	el	-
16	Remiza – świetlica Blizenko	320 m <sup>2</sup>	12,5 GJ	-
17	Remiza OSP w Osieczku	216 m <sup>2</sup>	el	-
18	Remiza OSP w Książkach	189 m <sup>2</sup>	el	-
	<b>Razem</b>	<b>14 875 m<sup>2</sup></b>	<b>5985 GJ</b>	<b>144 738 m<sup>3</sup></b>

## 4. Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian

### 4.1. Zużycie energii elektrycznej

#### *Oświetlenie*

Na terenie gminy zainstalowanych jest **78** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

Dokonano już pełnej modernizacji oświetlenia.

Gmina na cele oświetleniowe zużywa obecnie ok. **30 966 kWh** energii elektrycznej.

Na podstawie danych szacuje się, że aktualnie łączna zainstalowana moc źródeł światła wynosi ok. 9,4 kW, średnio 120 W na oprawę.

#### *Wodociągi*

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Gminy zużycie energii elektrycznej oraz produkcja wody z poszczególnych stacji wodociągowych przedstawia się następująco:

Tabela 51. Produkcja wody i zużycie energii elektrycznej

Stacja wodociągowa	Zużycie energii elektrycznej w roku 2016	Produkcja wody w roku 2016	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej
Książki hydrofornia	135328 kWh	258 050 m <sup>3</sup>	0,51 kWh/m <sup>3</sup>
Przepompownia wody	8850 kWh		
<b>Razem</b>	<b>144 178 kWh</b>	<b>258 050 m<sup>3</sup></b>	<b>0,55 kWh/m<sup>3</sup></b>

Jednostkowe zużycie energii zmniejszyło się z 0,63 kWh/m<sup>3</sup> w 2012 r. i wynosi aktualne średnio 0,55 kWh/m<sup>3</sup> dostarczonej wody do picia.

Jednostkowe zużycie wody na mieszkańca 120 litrów/dzień.

**Łącznie** wodociągi gminne zużywają aktualnie **144 178 kWh** energii elektrycznej w skali roku.

#### *Kanalizacja*

W sieci kanalizacyjnej Książek pracują przepompownia ścieków, które zużywają **95 051 kWh** energii elektrycznej w skali roku.

Zużycie energii elektrycznej przez przepompownie ścieków przedstawia się następująco:

Tabela 52. Zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnię i przepompownie ścieków.

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w roku	Ilość ścieków do kanalizacji	Jednostkowe zużycie energii
------------------	-------------------------------------	------------------------------	-----------------------------

	2016 [kWh]	w roku 2016 [m <sup>3</sup> ]	elektrycznej w roku 2016 [kWh/m <sup>3</sup> ]
Przepompownia ścieków Książki Okrężna 1-oczyszczalnia ścieków	52094		
Przepompownia ścieków Brudzawki	4010		
Przepompownia ścieków Książki Północna	3898		
Przepompownia ścieków Książki Kujawskiego	240		
Przepompownia ścieków Książki Północna *	361		
Przepompownia ścieków Książki	9790		
Przepompownia ścieków Zaskocz P2	23528		
Przepompownia ścieków Książki Północna P3	703		
Oczyszczalnia przyzagrodowa Łopatki	427		
<b>Razem</b>	<b>95 051</b>	<b>39 357</b>	<b>2,4</b>

Opracowanie własne na podstawie danych UG.

Jednostkowe zużycie energii elektrycznej do pompowania ścieków zwiększyło się z 1,76 kWh/m<sup>3</sup> ścieków w 2012 r. do aktualnie 2,4 kWh/m<sup>3</sup> ścieków.

Tabela 53. Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2012 roku	Zużycie energii elektrycznej w 2016 roku
		[kWh]	[kWh]
1	Oświetlenie dróg	40230	30966
2	Budynki użyteczności publicznej	147255	161585
3	Ujęcie wody	130180	144178
4	Przepompownie ścieków	97190	94624
	<b>Razem</b>	<b>414 855</b>	<b>431 356</b>

## 4.2. Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej

### Oświetlenie

Na terenie gminy zainstalowanych jest **78** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

W przeszłości dokonano już modernizacji oświetlenia.

Aktualnie łączna zainstalowana moc źródeł światła wynosi 9,4 kW.

Gmina na cele oświetleniowe zużywa obecnie ok. **30 966 kWh** energii elektrycznej.

Średnia moc punktu światła wynosi obecnie ok. 120 W.

Należy zauważyć, że jednostkowa średnia moc punktu światła jest stosunkowo niska. Wynika to z faktu całkowitego zmodernizowania oświetlenia drogowego i ulicznego z rtęciowego na sodowe na terenie całej gminy.

Jak wynika z analizy oświetlenie jest czasowo włączane i znacznie wzrosły koszty eksploatacji.

W związku z prognozowanym utrzymaniem liczby ludności praktycznie na tym samym poziomie i niewielkim wzrostem budownictwa mieszkaniowego ocenia się, że nie nastąpi znaczący wzrost liczby punktów świetlnych związany z oświetleniem nowych osiedli mieszkaniowych. W minionym okresie gmina dokonała zmniejszenia liczby lamp o 12 szt. z 90 na 78.

Zmiana zużycia energii elektrycznej z tytułu oświetlenia drogowego i ulicznego, mogłaby nastąpić jednak w wyniku dokonania dalszej modernizacji istniejącego oświetlenia zakładając, że docelowo średnia moc źródła światła zmniejszona zostanie z 120 do 70 W.

Należy rozważyć w najbliższym czasie przeprowadzenie modernizacji oświetlenia w zakresie wymiany opraw świetlnych i źródeł światła na nowe bardziej energooszczędne lampy LED. Przesłanką do planowania modernizacji jest, wzrost kosztów eksploatacji oświetlenia które z 50 % kosztów zakupu energii w 2012 r. wzrosły do 72 % kosztów zakupu energii w 2016 r, oraz konieczność stosowania czasowych wyłączeń w celu obniżenia kosztów.

Spadek zużycia energii z tytułu modernizacji punktów światła oszacowano zakładając moc pojedynczego źródła światła 80 W.

$78 \text{ szt.} \times 0,07 \text{ kW} \times 12 \text{ h} \times 365 \text{ dni} = 23\,914,8 \text{ kWh/rok.}$

Zużycie energii z tytułu modernizacji punktów światła spadłoby o ok. 41 % t.j. z 40996 kWh/rok, do poziomu ok. 23 914,8 kWh/rok w 2031r.

Zmiany zużycia energii przedstawiono w poniższej tabeli:

*Tabela 54. Prognoza zmian zużycia energii elektrycznej na oświetlenie*

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na energię elektryczną	
	2016 r. aktualnie	2031 r.
Istniejące oświetlenie drogowe i uliczne 78 szt. opraw.	40 996 kWh	23 914,8 kWh
<b>Razem zapotrzebowanie</b>	<b>40 966 kWh</b>	<b>23 915 kWh</b>
Zmniejszenie zapotrzebowania 2016-2031 w [kWh]		17081 kWh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2016-2031 w [%]		- 41 %

Jak wynika z wyliczeń przedstawionych w powyższej tabeli zmniejszenie zapotrzebowania na moc i energię elektryczną do oświetlenia drogowego i ulicznego jest technicznie możliwe poprzez zmianę źródeł światła na oświetlenie typu LED.

### ***Wodociągi***

Stopień zwodociągowania gminy jest bardzo wysoki i wynosi ok. 95 %.

Produkcja wody wg danych Urzędu Gminy wynosi ok. 707 m<sup>3</sup>/d

Rzeczywisty pobór wody wg danych Urzędu Gminy wynosi ok. 628 m<sup>3</sup>/d

Ujęcie wody jest aktualnie zmodernizowane.

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio 0,55 kWh/m<sup>3</sup> dostarczonej wody do picia.

**Łącznie wodociągi gminne zużywają aktualnie 144178 kWh energii elektrycznej w skali roku.**



Zwiększy się też liczba odbiorców związana z nowym budownictwem, lecz spadnie liczba mieszkańców gminy. Aktualnie jednostkowy poziom zużycia wody na mieszkańca wzrósł ze 130 litrów na dobę do 148 litrów na dobę w 2016 r. Nie prognozuje się znaczącego wzrostu zużycia. W związku z tym **nie prognozuje się znaczącego wzrostu** zapotrzebowania na energię elektryczną w omawianym okresie.

### **Kanalizacja**

W sieci kanalizacyjnej Książek pracuje obecnie 8 przepompowni ścieków, które zużywają **95 051 kWh** energii elektrycznej w skali roku. Gmina nie planuje rozwoju sieci kanalizacyjnej w najbliższym okresie, a jedynie nowe przyłączenia budynków do istniejącej kanalizacji.

System pompowania ścieków z terenu gminy charakteryzuje się aktualnie **wzrostem zużycia** energii elektrycznej na jednostkę pompowanych ścieków, z ok. 1,76 kWh/m<sup>3</sup> w 2012 r. do ok. 2,4 kWh/m<sup>3</sup> pompowanych ścieków w 2016 r.

Gmina planuje przeprowadzenie modernizacji przepompowni i wymianę 20 szt. pomp na energooszczędne.

W związku z powyższym **prognozuje się spadek** zapotrzebowania na energię w tym sektorze działalności komunalnej gminy o ok. 25 %.

W związku z powyższym prognozę zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną do celów komunalnych przedstawiono jak w poniższej tabeli.

Tabela 55. Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2031 r.

Lp.	Wyszczególnienie	planowana zmiana zużycia energii elektrycznej [kWh]	Prognozowane zużycie energii elektrycznej w 2031 roku [kWh]
1	Oświetlenie dróg	planowany spadek	23914,8
2	Budynki użyteczności publicznej	spadek 5 %	153500
3	Ujęcie wody	nie planowany	144178
4	Przepompownie ścieków	spadek 25 %	71300
		<b>Razem</b>	<b>392 893</b>

## 5. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i ocena przewidywanych zmian

### 5.1. Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe

Na terenie gminy zarejestrowanych jest obecnie około 143 podmiotów gospodarczych. Do największych zakładów pracy na terenie gminy należą przedsiębiorstwa wyspecyfikowane w poniższej tabeli.

*Tabela 56. Największe zakłady pracy na terenie gminy Książki*

Nazwa zakładu	Miejscowość	Przedmiot działalności
Sweet Pro Sp. z o.o.	Zaskocz	Produkcja art. spożywczych
Daria Bogucka ul Wąbrzeska 8	Książki	Handel
Gminna Spółdzielnia SCH Piekarnia ul Wąbrzeska 13	Książki	Zakład nieczynny
Tartak Produkcja, handel, usługi	Osieczek	Usługi tartaczne
Maszdrol Sp. z o.o.	Książki	Wyroby z metalu i litego drewna

Do przedsiębiorstw tych skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Uzyskano dane przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 57. Uzyskane dane dotyczące zapotrzebowania na energię cieplną większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie gminy*

Nazwa zakładu	Powierzchnia	Rodzaj opału	Roczne zapotrzebowanie na opał	Zapotrzebowanie na ciepło	Uwagi
Sweet Pro Sp. z o.o.	500 m <sup>2</sup>	LPG	64700 litrów	1683,5 GJ	58 pracowników 173 MWh Trafo STsw 20/250
Daria Bogucka ul Wąbrzeska 8	120 m <sup>2</sup>	Węgiel	5,1 ton	132,2 GJ	4 pracowników 2464 kWh 25A
Gminna Spółdzielnia SCH Piekarnia ul Wąbrzeska 13	467 m <sup>2</sup>				Zakład nieczynny Moc trafo 66 kW
Maszdrol Sp. z o.o.	1420 m <sup>2</sup>	miał węglowy	22 ton	462 GJ	38 pracowników 468000 kWh Planowany wzrost zużycia o 600 kWh
Tartak Produkcja, handel, usługi	150 m <sup>2</sup>	Drewno (zrzyny)	200 mp 50 t	780 GJ	

			<b>Razem</b>	<b>3 058 GJ</b>	
--	--	--	--------------	-----------------	--

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło przez największe podmioty gospodarcze wynosi **3 058 GJ /rok**.

Na terenie gminy działają 2 rolnicze suszarnie zbożowe zlokalizowane w miejscowościach: Książki i Łopatki. Dane dotyczące zużycia opału przedstawiono w poniższej tabeli:

*Tabela 58. Orientacyjne dane dotyczące zapotrzebowania na energię cieplną suszarni zlokalizowanych na terenie gminy*

Suszarnia	moc	Rodzaj opału	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła
Suszarnia nr 1	400 kW	olej opałowy	10 000 litrów	352,6 GJ
Suszarnia nr 2	950 kW	olej opałowy	18 000 litrów	634,7 GJ
		<b>Razem</b>	<b>28 000 litrów</b>	<b>987,3 GJ</b>

Z pozostałych przedsiębiorstw nie otrzymano informacji zwrotnych z danymi dot. zużycia ciepła i energii elektrycznej, w związku z tym dla przedstawienia zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną posłużono się danymi statystycznymi i danymi uzyskanymi z ENERGA SA

Według danych uzyskanych z Urzędu Gminy, powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości przedstawia się jak w poniższej tabeli.

*Tabela 59. Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza.*

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Wzrost powierzchni w skali okresu	
		[m <sup>2</sup> ]	[%]
2006	2806		
2007	3061		
2008	4433		
2009	4667		
2010	9585		
2011	8472		
2012	8469		
2013	9186		
2014	8302		
2015	8745		
2016	9059		
Prognoza			

2017	9004		
2021	8790	-214	-2,3
2026	8530	-260	-2,9
2031	8277	-258	-2,9
Razem w okresie 2017-2031		<b>-727</b>	<b>-8,3</b>

### Oszacowanie zapotrzebowania na ciepło

Przyjmując jednostkowe zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze na poziomie 1 GJ/m<sup>2</sup> szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy wynosi **9059 GJ** w skali roku.

$$9059 \text{ m}^2 \times 1 \text{ GJ/m}^2 = 9059 \text{ GJ}$$

### Zapotrzebowania na energię elektryczną

Według danych uzyskanych z ENERGA dotyczących liczby odbiorców grupy przyłączeniowej ŚrN i CNn, zużycie energii elektrycznej w latach 2008 - 2015 r. przedstawiono w poniższej tabeli:

*Tabela 60. Odbiorcy grupy taryfowej CNn i ŚrN zużycie energii elektrycznej*

Rok	odbiorcy TPA i posiadający umowy kompleksowe				ŁĄCZNIE	
	grupa taryfowa ŚrN		grupa taryfowa CNn			
	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh	liczba odbiorców	zużycie energii elektrycznej w MWh
2008	3	2 820	131	1 348	134	4 168
2009	3	2 592	132	1 352	135	3 944
2010	3	2 454	129	1 395	132	3 849
2011	5	3 902	126	1 303	131	5 205
2012	4	3 863	82	1 080	86	4 943
2013	4	3489	78	921	82	4 410
2014	4	3538	66	674	70	4 212
2015	5	3266	61	789	66	4 055

\* łącznie ze zużyciem przez podmioty komunalne gminy.

Po zróżnicowaniu zużycia energii elektrycznej w grupie ŚrN i CNn o **zużycie przez podmioty komunalne gminy** w ilości **431 780 kWh**, aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną dla **podmiotów gospodarczych** zgodnie z powyższymi danymi można oszacować na **3 623 220 kWh** rocznie.

## 5.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną

### Ciepło

Do przedsiębiorstw i największych gospodarstw skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi **prognozuje się**, że zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze będzie malało w tempie zmniejszania się powierzchni zajmowanej pod działalność gospodarczą, co oszacowano na poziomie -0,6 % rocznie.

Zmianę zapotrzebowania na energię oszacowano w poniższej tabeli.

*Tabela 61. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze*

Rok	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2016	9059
2021	8790
2026	8530
2031	8487

### Paliwa gazowe

Nie zgłaszano zapotrzebowania na gaz do celów technologicznych.

### Energia elektryczna

Na podstawie zużycia energii elektrycznej w grupach odbiorców **ŚrN i Nn** w latach 2008–2011 r. przeprowadzono analizę trendów zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 62. Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym w latach 2008-2015*

Rok	Liczba odbiorców grupy CNn	Zużycie energii elektrycznej w grupie CNn [MWh]	Zużycie energii elektrycznej w grupie CNn na odbiorcę [MWh]	Liczba odbiorców w grupie ŚrN	Zużycie energii elektrycznej w grupie ŚrN [MWh]	Zużycie energii elektrycznej w grupie ŚrN na odbiorcę [MWh]
2008	131	1 348	10,29	3	2 820	940
2009	132	1 352	10,24	3	2 592	864
2010	129	1 395	10,81	3	2 454	818
2011	126	1 303	10,34	5	3 902	780,4
2012	82	1 080	13,17	4	3 863	965,75
2013	126	1264	10,03	4	3 489	872,25

2014	129	1446,2	11,21	4	3 538	884,5
2015	95	972,2	10,23	5	3 266	653,2
trend roczny	-1%	-3%	0,10 %	10 %	4 %	- 4 %

Odbiorcy grupy taryfowej **CNn** średni odbiorcy zużywają obecnie **972 MWh**. w okresie 2008–2015 nastąpił spadek zapotrzebowania na energię elektryczną ok. **3 %** rocznie.

Analiza danych odbiorców grupy **CNn** w okresie ostatnich 8 lat wykazuje następujące średnioroczne trendy zmian:

- spadek liczby odbiorców średnio 0,1 % rocznie,
- spadek zapotrzebowania na energię elektryczną średnio 3 % rocznie,
- wzrost jednostkowego zużycia energii przez odbiorców średnio 0,1 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie **CNn** w 2020 r. wydaje się nie realne. Prognozuje się, że do 2031 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców **CNn** będzie nadal maleć w tempie ok. **3 %** rocznie.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2031 r.** w grupie odbiorców **CNn** **zmaleje** o ok. 73 MWh, czyli ok. 4,5 %, do poziomu. **868 MWh**.

Odbiorcy grupy taryfowej **ŚrN** przemysł zużywają obecnie 4569 MWh. w okresie 2008–2015 nastąpił wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1205 MWh, czyli ok. **75 %**.

Analiza danych odbiorców grupy **ŚrN** w okresie ostatnich 8 lat wykazuje następujące średnioroczne trendy zmian:

- wzrost liczby odbiorców średnio 10 % rocznie,
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną średnio 4 % rocznie,
- spadek jednostkowego zużycia energii przez odbiorców ok.4 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie **ŚrN** w 2020 r. nie jest realne. Prognozuje się, że do 2031 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców **ŚrN** przy rosnącej liczby odbiorców, będzie rosnać w tempie, jak przyjęto do oszacowania, ok. **3 %** rocznie.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2031 r.** w grupie odbiorców **Śn** **wzrośnie** o ok. 1205 MWh, czyli ok. **35,8 %**, do poziomu. **4569 MWh**.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przez cały sektor gospodarczy na terenie gminy Książki do 2031 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 63. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym w gminie Książki do 2031 r.*

Rok	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej
	w grupie ŚrN	w grupie CNn	CNn + ŚrN
	[MWh]	[MWh]	[MWh]
2016	3363	941	4304
2021	3899	965	4864
2026	4347	922	5269
2031	4569	868	5437
Ocena przewidywanych zmian 2031–2016	1206	-73	1133
Ocena przewidywanych zmian 2031–2016	35,8 %	-7,7 %	26,3 %

Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w całym sektorze gospodarczym zmniejszy się w **2031 r.** do poziomu **4053 MWh** w skali roku. W stosunku do 2016 roku, nastąpi **spadek** zapotrzebowania o ok. **2,8 %**.

## 6. Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian

W poniższej tabeli zestawiono aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany.

*Tabela 64. Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2031 r.*

Wyszczególnienie	ciepło		gaz LPG		gaz ziemny	
	2016 r.	2031 r.	2016 r.	2031 r.	2016 r.	2031 r.
	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Ocena przewidywanych zmian [GJ]	Zapotrzebowanie na gaz LPG [kg]	Ocena przewidywanych zmian LPG [kg]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [tyś m <sup>3</sup> ]	Ocena zapotrzebowania na gaz ziemny lub LNG [tyś m <sup>3</sup> ]
Mieszkańcy	125688	-40318	34958	+5278	-	550,8*

Budynki użyteczności publicznej	5976	-3746	8328	0	-	58,1**
Przedsiębiorstwa	9059	-517	35585	0	-	-
<b>Razem</b>	<b>140723</b>	<b>-44581</b>	<b>78 871</b>	<b>+5 278</b>	<b>-</b>	<b>608,9</b>

\* m. Książki zgodnie z deklaracją w ankiecie klienta i budynki zbiorowego zamieszkania

\*\* budynki użyteczności publicznej, wyliczenie na podstawie zużycia ciepła

*Tabela 65. Ocena zapotrzebowania na gaz ziemny LNG w perspektywie gazyfikacji m Książki do 2031 r.*

Lp	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Aktualne zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m <sup>3</sup> /rok]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła po termomodernizacji [GJ]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny po termomodernizacji 2031 r. [m <sup>3</sup> /rok]
1.	Szkoła Podstawowa w Książkach	5326,23 m <sup>2</sup> / 26 126,6 m <sup>3</sup>	4306,2	119319,8	1419	39318,3
2.	Gimnazjum w Książkach	1213,41 m <sup>2</sup> / 2166,34 m <sup>3</sup>				
3.	Przedszkole w Książkach	695,60 m <sup>2</sup> / 3802,00 m <sup>3</sup>				
4.	Dom nauczyciela	448 m <sup>2</sup>				
5.	Bloki mieszkalne	2568 m <sup>2</sup>				
6.	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	1290 m <sup>2</sup>	168	4655	132	3657,5
7.	Gminna Biblioteka Publiczna	116 m <sup>2</sup>	1041,18	28849,5	756	20947,6
8.	Urząd Gminy	654 m <sup>2</sup>	246,3	6825,5	246,3	6824,6
9.	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej Książki	726 m <sup>2</sup>	394	10917,2	394	10917,1
10.	Bank Spółdzielczy	108 m <sup>2</sup>	186	5173	24	665,0
11.	Urząd Pocztowy Książki	80 m <sup>2</sup>	77,8	2155	13	360,2
12.	Dom Pomocy Społecznej w Książkach ul. Północna Aktualnie	305,9 m <sup>2</sup>	0	0		0



	nieczynny					
13	Remiza OSP w Książkach	189 m <sup>2</sup>		-		0
14	Budynki mieszkalny Książki ul. Północna 16, 18, 20, 22 ogrzewanie z kotłowni lokalnej "Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Jajkowie"	3155,5 m <sup>2</sup>	2972	82349,7	1052	29149,3
15	Ogrzewanie indywidualnych budynków mieszkańcy m. Książki oszacowanie z ankiet 2007 r	8407 m <sup>2</sup>	10929,1	302829	7953	220365,7
	mieszkańcy m. Książki CWU oszacowanie z ankiet 2007 r	1347 os	6980,8	193429	6980,8	193427,5
	mieszkańcy m. Książki do kuchni oszacowanie z ankiet 2007 r	2002 os	3005,7	83283	3005,7	83283,4
	<b>Razem</b>	<b>14 875 m<sup>2</sup></b>	<b>30307,08 GJ</b>	<b>839 764 m<sup>3</sup></b>	<b>21 975,8 GJ</b>	<b>608 917 m<sup>3</sup></b>

*Tabela 66. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza zapotrzebowania dla gminy Książki w latach 2016-2031.*

Rok	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej
	w grupie ŚrN	w grupie C Nn	w grupie G Nn	G + CNn + ŚrN
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
2016	3363	941	2795	7099
2021	3899	965	2545	7409
2026	4347	922	2394	7663
2031	4569	868	2228	7665
Ocena przewidywanych zmian 2031–2016	1206	-73	-567	566
Ocena przewidywanych zmian 2031–2016	35,8 %	-7,7 %	-20,2 %	7,9 %

## **IV. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE**

### **UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

#### **I PALIW GAZOWYCH**

##### **1. Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym**

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami naszej polityki energetycznej powinno być:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20 % (UE). Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.
- Szczegółowymi celami w tym obszarze są:
- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

## 1.1. Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej

Działania te obejmują:

- Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,
- Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- Oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- Wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów*, Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko*, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,
- Zastosowanie technik zarządzania popytem (*Demand Side Management*), stymulowane poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne będące wynikiem wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi,
- Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

## 1.2. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. W zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. W zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie

oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych. W znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego.

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

### 1.3. Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE

Działania w tym obszarze obejmują:

- Wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15 % udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie,
- Utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,
- Utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększania udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele,
- Wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,
- **Wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,**
- Stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,
- Utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,
- Bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar,
- Stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich,
- Wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji

- (np. odpadów komunalnych zawierających frakcje ulegające biodegradacji),
- Ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

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

#### **1.4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym**

Poniżej przedstawiono przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie gminy.

##### **1.4.1. Termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych**

Termomodernizowane budynki wielorodzinne powinny osiągnąć nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, co zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) - GJ/(m <sup>2</sup> ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny: – wielorodzinny	105 – <b>0,376</b>	85 – <b>0,3</b>	65 – <b>0,23</b>
Budynek zamieszkania	95- <b>034</b>	85– <b>0,3</b>	75 – <b>0,268</b>

zbiorowego			
------------	--	--	--

W celu zmniejszenia zapotrzebowania wielorodzinnych budynków mieszkalnych na ciepło, należy rozważyć możliwość przeprowadzenia termomodernizacji tych budynków w następującym zakresie:

- 1) zakończenie docieplenia przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- 2) wyposażenia nowych kotłowni budynków w wysokosprawne energetycznie i ekologicznie kotły opalane gazem ziemnym lub biomasa,
- 3) wyposażenie budynków posiadających instalację cwu w instalację kolektorów słonecznych do ciepłej wody
- 4) wyposażenie kotłowni w regulację pogodową,
- 5) wyposażenie grzejników w mieszkaniach i częściach wspólnych budynków w zawory termostatyczne do regulacji temperatury w tych pomieszczeniach.

Analiza zebranych danych dotyczących zużycia ciepła za 2017 r. wykazała, budynki, które powinny zostać poddane termomodernizacji w pierwszej kolejności, co przedstawiono w poniższej tabeli.

	Powierzchnia ogrzewanych budynków mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zapotrzebowania na ciepło w nośniku ciepła średnio [GJ/m <sup>2</sup> ]			Zapotrzebowanie budynków na ciepło w nośniku ciepła [GJ]		
		2016	2021	2031	2016	2021	2031
SMN „Oświata” Budynek nr 1 ul. Sportowa 1	1284,3	0,4	0,268	0,268	520,6	344	344
SMN „Oświata” Budynek nr 2 ul. Sportowa 3	1284,3	0,4	0,38	0,268	520,6	520	344
Dom nauczyciela w Książkach	448	0,38	0,38	0,268	168	168	120
osiedle domów po PGR w Książkach 4 bloki ogrzewane przez Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowa w Jajkowie	3187,5	0,93	0,77	0,3	3963	2462	956
<b>Razem</b>	<b>6204,1</b>	<b>0,53</b>	<b>0,45</b>	<b>0,28</b>	<b>5172,2</b>	<b>3494</b>	<b>1764</b>

#### 1.4.2. Termomodernizacja indywidualnych jednorodzinnych budynków mieszkalnych

W celu zmniejszenia zapotrzebowania jednorodzinnych budynków mieszkalnych na ciepło do ogrzewania i ciepłej wody budynki te należy termomodernizować możliwie w pełnym zakresie, jak:

- 1) wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
- 2) docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- 3) modernizację kotłowni domowych na kotły o wysokiej sprawności energetycznej spalające paliwa odnawialne lub ekologiczne, jak: drewno, zrębki drewna i wierzby energetycznej, gaz lub zastosowanie pomp ciepła.
- 4) modernizację systemów ogrzewania pomieszczeń z preferencją na ogrzewanie niskotemperaturowe wielkopowierzchniowe z termostatyczną regulacją temperatury, przystosowane do współpracy z niskotemperaturowym źródłem ciepła jak: pompa ciepła, ogrzewanie słoneczne, czy gazowy kocioł kondensacyjny.
- 5) zastosowanie instalacji słonecznych do ogrzewania wody,
- 6) zastosowanie instalacji nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła do wentylowania pomieszczeń mieszkalnych.

Przeprowadzone badanie ankietowe w 2016 r. wykazało zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków.

Zakres prac	Odsetek gospodarstw
	2016r
Wymiana stolarki okiennej	23 %
Docieplenie ścian budynku	39 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	71 %

Na poziomie gminy należy planować działania prowadzącego do znacznego wykorzystania własnego potencjału biomasy w szczególności słomy, wykorzystania energii słonecznej do cwu i oszczędzania paliw i energii przez racjonalne ocieplenie budynków. Gmina powinna w tym zakresie wdrożyć własny systemy zachęt oraz promocji.

Do działań wspierających proces termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych i energooszczędnego budownictwa należy zaliczyć poniższe działania.

- 1) *Edukacja mieszkańców w zakresie prawidłowego ocieplania budynków i racjonalnej termomodernizacji budynków mieszkalnych.*
- 2) *W zakresie wymiany stolarki okiennej i sposobu ocieplania ścian, jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców, którzy dokonali już modernizacji swoich budynków, istnieje pilna potrzeba edukacji mieszkańców w tym zakresie.  
Edukacja może być prowadzona poprzez szkolenie zainteresowanych lub, co wydaje się bardziej skuteczne poprzez specjalnie opracowaną ulotkę edukacyjną*
- 3) *Edukacja mieszkańców w zakresie możliwości wykorzystywania materiałów budowlanych do wznoszenia budynków, które charakteryzują się dobrymi parametrami cieplnymi i niskim zużyciem energii do ich wytworzenia.  
Edukacja może być prowadzona poprzez szkolenie zainteresowanych lub, co wydaje się bardziej skuteczne poprzez specjalnie opracowaną ulotkę edukacyjną*
- 4) *Modernizacja kotłowni w gospodarstwach rolniczych na kotłownie opalane słomą.  
Ważnym priorytetem gminy powinno stać się upowszechnienie wśród rolników wykorzystania słomy z własnego gospodarstwa rolnego do celów grzewczych.*
- 5) *Modernizacja kotłowni w budynkach jednorodzinnych na kotły specjalistyczne opalane biomasą i wyposażenie budynków w kolektory słoneczne do ciepłej wody .*

*Ważnym priorytetem gminy powinno stać się upowszechnienie wśród mieszkańców działań w zakresie modernizacji starych kotłowni węglowych na nowoczesne wysokosprawne kotły opalane drewnem i biomasą oraz w zakresie wyposażanie budynków mieszkalnych w kolektory słoneczne do ciepłej wody.*

### 1.4.3. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej

Należy podjąć dalsze działania celem dokonania termomodernizacji wszystkich budynków użyteczności publicznej należących do gminy.

W celu zmniejszenia zapotrzebowania budynków użyteczności publicznej na ciepło, należy rozważyć możliwość przeprowadzenia termomodernizacji tych budynków w następującym zakresie:

1. wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
2. docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
3. modernizację źródeł ciepła budynków z zastosowaniem wysokosprawnych energetycznie ekologicznych kotłów gazu ziemnego lub alternatywnie kotłów opalanych biomasą lub zastosowanie pompy ciepła,
4. wyposażenie źródeł ciepła w regulację pogodową, umożliwienie regulacji temperatury w pomieszczeniach budynków.
5. Zainstalowanie kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej w budynkach posiadających instalację cwu i użytkowanych cały rok.

Analiza zebranych danych dotyczących zużycia ciepła za 2016 r. wykazała, budynki, które powinny zostać poddane termomodernizacji w pierwszej kolejności, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło można będzie uzyskać poprzez podjęcie działań polegających na: termorenowacji tych obiektów, które charakteryzują się najwyższym jednostkowym zapotrzebowaniem na ciepło, a które do tej pory nie były modernizowane w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia ścian i modernizacji kotłowni na paliwa odnawialne.

Obiekty użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy, w których jednostkowe zużycie ciepła wskazuje na potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa obiektu	jednostkowe zużycie	jednostkowe zużycie
		[GJ/ m <sup>3</sup> ]	[GJ/ m <sup>2</sup> ]
1	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	GJ/m <sup>3</sup>	0,53 GJ/m <sup>2</sup>
2	Bank Spółdzielczy w Książkach	GJ/m <sup>3</sup>	1,26 GJ/m <sup>2</sup>
3	Urząd Pocztowy Książki	GJ/m <sup>3</sup>	0,97 GJ/m <sup>2</sup>
4	Caritas Blizno	GJ/m <sup>3</sup>	1,37 GJ/m <sup>2</sup>
5	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej ( ściany ocieplone, pozostała do wymiany stolarka okienna)	GJ/m <sup>3</sup>	0,54 GJ/m <sup>2</sup>



#### 1.4.4. Wspieranie inicjatywy uruchomienia biogazowi rolniczej.

Gmina posiada pewien potencjał biogazu oszacowany na **2 023 311m<sup>3</sup>**. Należy dążyć do jego wykorzystania, najlepiej przez uruchomienie biogazowi z instalacją kogeneracyjną, jak przedstawiono w punkcie 2.9 „Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej”. Oszacowana ilość biogazu pozwala na zainstalowanie kogeneratora o mocy 563 kW. Wobec powyższego należy otworzyć się na współpracę i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowi rolniczej na terenie gminy Książki lub gminy sąsiedniej. Celem tej współpracy powinno być racjonalne wykorzystania substratu do produkcji biogazu, z terenu gminy i z gmin sąsiednich.

Na terenie gminy w m. Książki znajduje się duża ferma świń firmy Agropol. W cyklu rocznym jest ok. kilkaset macior, a wielkość produkcji na poziomie kilkunastu tysięcy tuczników warchlaków i prosiąt **wskazuje na możliwość lokalizacji biogazowi rolniczej** w tym miejscu.

Przy budowie biogazowi o większej mocy 1 MW, należy przede wszystkim rozważyć problem pozyskania dodatkowej ilości substratu z gmin sąsiednich oraz wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieć ciepłowniczej, która w okresie lata poza sezonem grzewczym mogłaby przyjąć ciepło z procesu kogeneracji. Należy, zatem rozważyć inne warianty takiej inwestycji , jak:

- budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej,
- budowa biogazowni z uwzględnieniem gazyfikacji gminy biogazem,
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych.

#### 1.4.5. Wspieranie inicjatywy mieszkańców w zakresie budowy małoskalowych elektrowni fotowoltaicznych na dachach budynków mieszkalnych, gospodarczych i użyteczności publicznej.

Gmina posiada w tym zakresie potencjał ekonomiczny wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej, który oszacowany został na **1 446 049 kWh** w skali roku.

W planie gospodarki niskoemisyjnej zaplanowano działania w sektorze społeczeństwa, które mają polegać na montażu 150 instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych. Zakładając, że każda instalacja będzie o mocy 5 kWp co daje łącznie moc ok 750 kWp wszystkich instalacji. Przyjmując efektywność produkcji energii elektrycznej na śr. poziomie krajowym 950 kWh z 1 kWp mocy zainstalowanej, szacuje się, że planowane 150 instalacji wytwarzać będzie ok. **715 500 kWh/rok** energii elektrycznej.

Do projektu realizowanego już w 2017 r. zgłosiło się 16 właścicieli budynków. Łączna moc instalacji wyniesie **66,5 kWp**, co pozwoli na produkcję energii elektrycznej **63,175 MWh** w skali roku.

Gmina zainstalowała już ogniwa pV na budynkach szkolnych i planuje także montaż ogniów pV na budynku Urzędu Gminy, oraz Gminnym Ośrodku Kultury o łącznej mocy 42 kWp. Instalacja o mocy 42 kWp. zakładając, że w warunkach Polski z 1 kWh można uzyskać śr. 950 kWh energii elektrycznej w skali roku, szacuje się, że instalacja wytwarzać będzie ok. **39 900 kWh** energii elektrycznej.

#### **1.4.6. Wspieranie inicjatywy inwestorów w zakresie budowy wielkoskalowych elektrowni fotowoltaicznych na terenach niskiej bonitacji gruntów umożliwiających ich realizację.**

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej.

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy, na terenie gminy rozważana jest realizacja wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych:

- budowa elektrowni fotowoltaicznej na powierzchni 7,5 ha o mocy 2500 kWp w rejonie m. Książki.
- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 599 kWp na działce 698/1w miejscowości Osieczek
- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 1200 kWp składającej się z niezależnych bloków na działkach nr 75 i 76 w miejscowości Zaskocz.

Zakładając, że w warunkach Polski z 1 MWh można uzyskać śr. 950 MWh energii elektrycznej w skali roku, szacuje się, że planowane instalacje wytwarzać będą łącznie ok. **4 084 050 kWh** energii elektrycznej.

#### **1.4.7. Wspieranie inicjatyw inwestorów w zakresie budowy elektrowni wiatrowych na terenach umożliwiających ich realizację.**

Gmina posiada także jeszcze nie wykorzystany znaczący potencjał ekonomiczny w zakresie możliwości wykorzystania energii wiatru, który został oszacowany na **195 MW** mocy do zainstalowania. Aktualnie na terenie gminy działają cztery siłownie wiatrowe o mocy 3,2 MW. Dla 10 kolejnych elektrowni wiatrowych wszczęto już przygotowania do realizacji. Łączna moc planowanych aktualnie elektrowni wiatrowych wyniesie **36,2 MW**.

#### **1.4.8. Wspieranie rozwoju plantacji energetycznych i produkcji paliw z biomasy.**

Zakłada się dalszy wzrost zapotrzebowania na biomasę przyjmując, że gmina Książki utworzy własne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach domowych na drewno i biomasę. Celem jest wsparcie 36 % zainteresowanych mieszkańców modernizacją kotłowni na biomasę i wsparcie 11% zainteresowanych rolników modernizacją kotłowni na opalanie słomą. Przyjęto, że 11 % rolników i 36 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Założono, że 50% z liczby 36 % zainteresowanych modernizacją kotłowni na biomasę to kotłownie aktualnie opalane węglem. Założono również, że 50% z liczby 11 % to kotłownie aktualnie opalane węglem.

Potencjał rynkowy dla gminy Książki po realizacji modernizacji kotłowni na słomę i biomasę wzrośnie do ok. **5756 ton** biomasy.

- Aktualny rynek biomasy 3722 ton
- utworzony w wyniku modernizacji 36 % (377) kotłowni na biomasę 1558 ton.
- utworzony w wyniku modernizacji 11 % (46) kotłowni na słomę 476 ton.

Razem 5756 ton biomasy.

Gmina jest w stanie pokryć biomasą w całości swoje aktualne i do 2031 r. zapotrzebowanie na paliwo do ogrzewania budynków mieszkaniowych i budynków użyteczności publicznej. Prognozowany rynek podaży w 2031 r. szacowany jest na **8955 ton** biomasy.

#### **1.4.9. Wspieranie modernizacji i rozbudowy elektrycznych sieci dystrybucyjnych, pozwalających na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii, jak planowane siłownie wiatrowe.**

Przeprowadzona ankieta wśród sołtysów wykazała wyłączenia energii elektrycznej w sołectwie Szczuplinki. W Planie rozwoju na lata 2017 – 2021 dla ENERGA Operator Sp. z o.o. zaplanowano szereg inwestycji modernizacji linii energetycznych na terenie gminy Książki.

Jak oszacowano gmina Książki posiada jeszcze nie wykorzystany znaczący potencjał ekonomiczny w zakresie możliwości wykorzystania energii wiatru, który został oszacowany na **195 MW** mocy do zainstalowania. Aktualnie na terenie gminy działają cztery siłownie wiatrowe. Dla 22 elektrowni wiatrowych wszczęto już procedury przygotowania do realizacji. Łączna moc elektrowni wiatrowych wyniesie **66,7 MW**. Będzie istniała dalsza potrzeba modernizacji i rozbudowy elektrycznych sieci dystrybucyjnych, pozwalających na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii, jak planowane w przyszłości siłownie wiatrowe.

#### **1.4.10. Prowadzenie działań promocyjnych, a w przypadku akceptacji Rady Gminy wdrożenie instrumentów wsparcia finansowego gminy dla modernizacji źródeł ciepła w indywidualnych budynkach mieszkalnych, szczególnie w zakresie ogrzewanie słomą w gospodarstwach rolnych i modernizacji pozostałych kotłowni na opalanie drewnem i zbrykietowaną biomasą oraz instalacji kolektorów słonecznych do ciepłej wody.**

W wyniku przeprowadzenia badania ankietowego uzyskano informację, że gmina posiada zasoby biomasy, zdolne pokryć z nawiązką **100 %** zapotrzebowanie mieszkańców na ogrzewanie. Uzyskano informację, że aż **43 %** używanego opału przez mieszkańców stanowi drewno. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało także, że **11 %** rolników jest zainteresowanych zmodernizowaniem kotłowni na opalanie słomą, a **36 %** ogółu gospodarstw domowych jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na opalanie biomasą. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało również, że **49 %** ankietowanych gospodarstw domowych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u.

Gmina posiada duży potencjał biomasy, który potrzebuje pobudzenia lokalnego rynku popytu, aby był bardziej efektywnie energetycznie wykorzystany.

Dotychczasowy sposób wykorzystania biomasy jest bardzo często mało efektywny energetycznie drewno najczęściej jest palone w niedostosowanych do tego celu piecach węglowych, których sprawność energetyczna przy spalaniu drewna znacząco spada

do poziomu ok. 60–50 %. Taki sposób ogrzewania jest nieefektywny i wiąże się z dużymi stratami ciepła, co skutkuje dodatkowym nadmiernym zużyciem drewna.

W okresie poza sezonem grzewczym dla przygotowania ciepłej wody do mycia w wielu gospodarstwach domowych posiadających instalację ciepłej wody, podpała się każdego dnia w piecu, aby zagrzać niewielką ilość wody w bojlerze. Ten system jest bardzo kłopotliwy i nieefektywny energetycznie oraz prowadzi do przyspieszonej korozji kotła c.o. i dodatkowego nieefektywnego zużycia opału. W konsekwencji prowadzi to do nadmiernych kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych. Wiele gospodarstw decyduje się na ogrzewanie wody elektrycznie, takie rozwiązanie jest jednak jeszcze bardziej kosztowne w eksploatacji.

W ramach budżetu gminy istnieje możliwość wprowadzenia instrumentu wsparcia finansowego dla mieszkańców gminy, którzy planują dokonać termomodernizację swoich budynków mieszkalnych zwłaszcza w zakresie modernizacji kotłowni na wysokosprawne piece do spalania drewna, czy słomy, biomasy w różnych postaciach oraz w zakresie zastosowania kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej.

#### **1.4.11. Wspieranie budowy stacji regazyfikacji LNG i budowy gazowych sieci dystrybucyjnych, pozwalających na gazyfikację miejscowości Książki i następnie innych miejscowości gminy Książki.**

Pismem z dnia 17.03.2017 r. PGNiG poinformował, że Polska Spółka Gazownictwa wychodząc naprzeciw rządowej polityce zrównoważonego rozwoju chce gazyfikować nowe gminy, także przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG w miejscowościach, w których nie ma dystrybucyjnych sieci gazowych. Mając powyższe na uwadze przesłano projekt listu intencyjnego, którego podpisanie umożliwi rozpoczęcie współpracy w sprawie określenia możliwości zgazyfikowania gminy Książki. Zaproponowano przeprowadzenie spotkania w celu omówienia przedmiotowej sprawy.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców miejscowości Książki w 2007 r. wykazała, że na terenie miejscowości Książki na 223 ankietowanych gospodarstwach 81 jest zainteresowanych podłączeniem gazu ziemnego do celów grzewczych. Stanowi to **38 %** powierzchni użytkowej ogrzewanej gazem.

Wykorzystaniem gazu do kuchni gazowych zainteresowanych jest 99 % gospodarstw.

Wykorzystaniem gazu do cwu. zainteresowanych jest **148** gospodarstw.

Zapotrzebowania na gaz ziemny do celów mieszkaniowych przez mieszkańców miejscowości Książki wynikające z ankiety szacuje się aktualnie na **579 541 m<sup>3</sup>/rok**.

- do kuchni  $2002 \text{ M} \times 41,6 \text{ m}^3 / \text{mieszkańca} / \text{rok} = 83\,283 \text{ m}^3/\text{rok}$

- do ogrzewania  $8\,407 \text{ m}^2 \times 1,3 \text{ GJ/m}^2/\text{rok} : 0,03609 \text{ GJ/m}^3 = 302\,829 \text{ m}^3/\text{rok}$ .

- do c.w.u.  $1\,347 \text{ M} \times 143,6 \text{ m}^3/\text{M}/\text{rok} = 193\,429 \text{ m}^3/\text{rok}$ .

Razem **579 541 m<sup>3</sup>/rok**.

Budynki mieszkalne zbiorowego zamieszkania w przeliczeniu wg zapotrzebowania na ciepło, zużywają obecnie ok. 4181 GJ ciepła. W przeliczeniu na gaz ziemny przyszłe zapotrzebowanie na gaz z tego tytułu wynosić będzie ok. **115 854 m<sup>3</sup>** w skali roku.

Budynki użyteczności publicznej w przeliczeniu wg zapotrzebowania na ciepło, zużywają ok. 5 211 GJ ciepła. W przeliczeniu na gaz ziemny przyszłe zapotrzebowanie na gaz z tego tytułu wynosić będzie ok. **144 391 m<sup>3</sup>** w skali roku.

Razem w skali miejscowości Książki będzie to aktualne zapotrzebowanie na poziomie **839 786 m<sup>3</sup>/rok**.

W pierwszym etapie przygotowania tej inwestycji należy opracować **studium wykonalności inwestycji**, z analizą techniczną, ekonomiczną i finansową, które odpowie na pytanie o realną możliwość gazyfikacji miejscowości Książki gazem ziemnym skroplonym LNG do ogrzewania budynków i do kogeneracji.

## **2. Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii**

Podczas posiedzenia Rady Europy w marcu 2007 roku przyjęto wstępne założenia tzw. Pakietu klimatyczno-energetycznego. Główne cele pakietu nazywane potocznie „3 x 20” są następujące:

- zwiększenie do 2020 roku efektywności energetycznej o 20 % w stosunku do „scenariusza BAU”1;
- zwiększenie do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % całkowitego zużycia energii finalnej w UE2;
- zmniejszenie do 2020 roku emisji gazów cieplarnianych, o co najmniej 20 %, w porównaniu do 1990 roku, z możliwością wzrostu tej wielkości nawet do 30 %, pod warunkiem, że inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnej redukcji emisji, a wybrane kraje rozwijające się wniosą odpowiedni wkład na miarę swoich możliwości redukcyjnych.

W skład Pakietu energetyczno-klimatycznego wchodzi sześć aktów prawnych. Dwa z nich zostały przedstawione przez Komisję Europejską jeszcze w 2007 roku, pozostałe cztery w styczniu 2008 roku. Projekt tych dokumentów dotyczy między innymi:

- **Promowania energii ze źródeł odnawialnych.** Głównym celem dyrektywy jest zapewnienie osiągnięcia celu 20 % udziału OZE w bilansie energetycznym UE. Projekt określa cele dla poszczególnych państw członkowskich. Dla Polski jest to 15 % udział OZE w energii finalnej w 2020 roku. Dyrektywa odnosi się do trzech sektorów: produkcji energii elektrycznej, ciepła oraz transportu (biopaliwa). Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) jest jednym z istotnych kierunków zrównoważonego rozwoju państwa. Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii zależy od ich zasobów i technologii ich przetwarzania.

Dyrektywa parlamentu Europejskiego i rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych została opublikowana w Dzienniku Urzędowym UE dnia 5 czerwca 2009 r. Zgodnie z Dyrektywą państwa członkowskie muszą zapewnić udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w UE na poziomie 20 % do roku 2020, część a załącznika i przyznaje Polsce do osiągnięcia cel 15 % udziału energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i rady w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania z dnia 23.10.2001 roku (dyrektywa wprowadza wymagania emisyjne dla źródeł istniejących, jak i dla nowych, których moc cieplna spalania jest równa lub większa niż 50 MW.

Dyrektywa wprowadza również obowiązek ciągłych pomiarów stężeń dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłków dla większej niż do tej pory grupy).

Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych z dnia 8.05.2003 roku (dyrektywa ma na celu promowanie użycia biopaliw lub innych odnawialnych paliw zamiast oleju napędowego lub benzyny, stosowanych w transporcie w każdym z państw członkowskich).

**Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej** przyjęta przez Radę Ministrów w lipcu 2000 r. oraz przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej 23 sierpnia 2001 r. – dokument jest realizacją obowiązku wynikającego z rezolucji Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 r. Celem strategicznym określonym w strategii jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo–energetycznym kraju do 7,5 % w 2012 roku oraz do 14 % w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Oprócz podkreślenia po raz kolejny znaczenia odnawialnych źródeł energii, dokument wskazuje prawne, finansowe, informacyjne, edukacyjne i inne bariery utrudniające rozwój

**Polityka energetyczna Polski do 2030 roku dokument przyjęty przez radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r.** Dokument ten zastąpił *Założenia polityki energetycznej Polski do 2025*

Główne cele polityki energetycznej Polski do 2030 r. w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii. Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie

do 10 %. W grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno–energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,

Niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe został opracowany zgodnie z ustawą – *Prawo energetyczne* i uwzględnia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed energetyką gminy Książki, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie 15 lat, to jest do 2031 roku.

### **3. Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania**

#### **3.1. Hydroenergia**

Hydroenergetyka wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Przykładowo – jeden milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Ważną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Ma to znaczenie zwłaszcza w okresie szczytowego zapotrzebowania na energię. Inną ważną cechą elektrowni wodnych jest wysoka sprawność energetyczna wynosząca (90 – 95 %) oraz niskie koszty eksploatacyjne wynoszące około 0,5 % łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi, realizowanymi na małych ciekach. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,
- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

Małe elektrownie wodne są elektrowniami przepływowymi. Instaluje się je przy stopniach wodnych (jazach), gdzie wykorzystują przepływ rzeczny, przy niewielkim spadzie. Pracują one generalnie w systemie ciągłym (Mikulski, 1994). Z punktu widzenia systemu energetycznego są to tzw. elektrownie podstawowe, a więc ich praca uwzględniana jest w okresie całodobowym.

Bardzo ważnym elementem wpływającym na ekonomiczną opłacalność inwestycji jest cena zakupu wyprodukowanej energii elektrycznej. Dochody uzyskiwane ze sprzedaży energii elektrycznej powinny gwarantować zwrot poniesionych kosztów inwestycyjnych w ciągu 5 – 6 lat.

Wielkość energii wód płynących lub zgromadzonych w zbiornikach zależy od wielkości przepływu w rzece oraz różnicy wysokości poziomów rzeki na określonym odcinku (spadek). Teoretyczne zasoby energetyczne cieków, wyrażone mocą zainstalowanych urządzeń prądowców, można obliczyć przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$P = 9,81QH \text{ (kW)}$$

Gdzie:  $P$  – moc urządzeń prądowców (w kW)

$Q$  – przepływ wody w m<sup>3</sup>/s

$H$  – spadek użyteczny w m

Według danych literaturowych przyjmuje się, że zasoby techniczne stanowią średnio około 50 – 60 % zasobów teoretycznych.

Obszar gminy Książki położony jest w zlewni rzeki Osy. Prawie cały teren odwadniany jest przez kanał Siciński, w kierunku północno-wschodnim do Lutryny, stanowiącej prawy dopływ rzeki Osy. Południowa część gminy odwadniana jest przez Dużą Bachę, również w kierunku Lutryny. Kanał Sitno, Kanał Książki, Kanał Bieniek, Struga Toruńska i szereg innych mniejszych cieków zostało wykonanych przez mieszkańców jeszcze w ubiegłych czasach, celem odwodnienia terenów bezodpływowych stanowiących małe jeziora i bagna.

Kanał Książki jest dopływem Dużej Bachy lewostronnego dopływu Lutryny. Zlewnia całkowita Dużej Bachy wynosi 113,7 km<sup>2</sup> z tego prawie 1/3 bo 33,7 km<sup>2</sup> przypada na Kanał, który łączy się z Dużą Bachą przez Jezioro Wielkie.

W południowo-wschodniej części gminy występuje szereg jezior:

- Jezioro Wielkie pow. 30,2 ha
- Jezioro Pracza pow. 6,87 ha,
- Jezioro Szenwaldzkie 10,22 ha
- Jezioro Jaśmierek 3,63 ha



Długość rowu łączącego jeziora 400 m, szerokość na wypływie z J. Szenwaldzkiego 0,7 m, po 150 m od wypływu przepływa przez podmokłe łąki przechodząc w bagno. Różnica poziomów pomiędzy j. Praczka i Szenwaldzkim 0,3 m. Odpływ nadmiaru wód utrudnia betonowy przepust o średnicy 100 cm. i zastawka betonowa na wylocie jeziora Praczka pod drogą asfaltową Osieczek-Brudzawy.

W północno - zachodniej części gminy zlokalizowane jest jezioro we wsi Łopatki 8,79 ha  
Na północy gminy znajduje się Jezioro Blizno o pow. 53 ha.

Nieaktualne pozwolenie wodno-prawne pozwalało na piętrzenie wody o 0,2 m oraz pobór wody z Jeziora Blizno w ilości 100 000 m<sup>3</sup> /rok. Zlewnia jeziora określona została na 3,6 km<sup>2</sup>. Jezioro nie posiada dopływów powierzchniowych. Jego zasilanie odbywa się głównie drogą filtracji wód gruntowych.

Klimatyczny bilans wody średni dla obszaru gminy Książki, określony jako ujemna różnica pomiędzy opadami, a parowaniem, wynosi 200 mm.

Kujawsko-Pomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Włocławku pismem z dnia 12.08.2013 r. poinformował, że na liście zadań inwestycyjnych mających wpływ na stan wód, planowanych w perspektywie czasowej do roku 2021, na obszarze gminy Książki planowane jest zadanie „Działanie dla usprawnienia bezpieczeństwa odprowadzenia fali powodziowej na Kanale Sitno w km 7+015-22+060”. W tej chwili spiętrzeń retencyjnych nie planuje się, co nie znaczy, że w przypadku wpływu odpowiednich wniosków do Kujawsko-Pomorskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych we Włocławku zadania takie nie mogą zostać ujęte w planach.

Odnosnie piętrzenia na cieku Mała Bacha budowa urządzeń piętrzących – przepustozastawek była realizowana na początku lat 90 – tych. Aktualnie żaden podmiot nie posiada pozwolenia wodnoprawnego na piętrzenie na tym cieku.

Do określenia zasobów hydroenergii gminy wzięto pod uwagę wody wypływające z jeziora Wielkiego oraz wody wypływające z jeziora Blizno.

#### Wody jeziora Wielkiego

- Zlewnia całkowita Dużej Bachy wynosi 113,7 km<sup>2</sup> z tego prawie 1/3 bo 33,7 km<sup>2</sup> przypada na Kanał, który łączy się z Dużą Bachą przez Jezioro Wielkie. Powierzchnia zlewni i klimatyczny bilans wody średni dla obszaru gminy daje średni przepływ na poziomie 213,7 litra /sekundę. Przyjmując zupełnie teoretycznie możliwość piętrzenia wody na wysokość 1 m moc hydroenergii wyniesie 0,48 kW.

#### Wody jeziora Blizno

- Aktualnie żaden podmiot nie posiada pozwolenia wodno-prawnego, które pozwalałoby na piętrzenie wody o 0,2 m oraz pobór wody z Jeziora Blizno w ilości 100 000 m<sup>3</sup> /rok. Zlewnia jeziora określona została na 3,6 km<sup>2</sup>. Przyjmując zupełnie teoretycznie możliwość wykorzystania hydroenergii w ramach istniejącego pozwolenia wodno-prawnego, średni przepływ wyniesie zaledwie 3,17 litra/sek, przy możliwości piętrzenia 0,2 m moc hydroenergii należy zaniedbać.

Podsumowując ocenia się, że ze względu na ubogie zasoby wodne cieków występujących na terenie gminy Książki ich wykorzystanie do celów energetycznych jest nieistotne.

### **3.2. Energia wiatru**

Energia wiatru jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Determinującymi elementami, które wpływają na wielkość zasobów energii wiatrowej na terenie gminy są:

- zasób energetyczny wiatru
- przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

#### **Zasób energetyczny wiatru na terenie gminy**

Do parametrów umożliwiających oszacowanie wielkości zasobów energetycznych wiatru są: prędkość wiatru i częstotliwość powtarzania się poszczególnych prędkości.

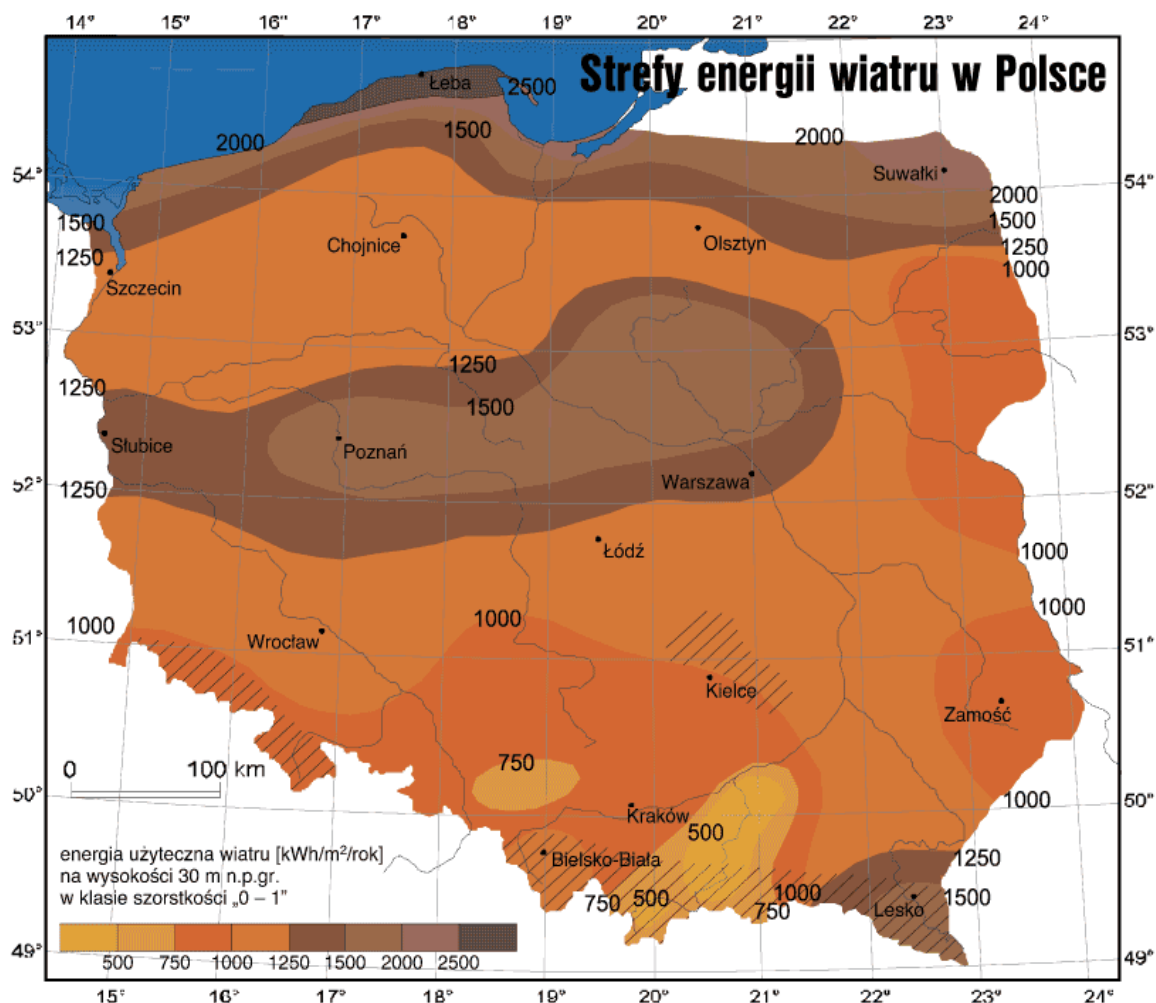
Dla województwa kujawsko–pomorskiego nie opracowano jeszcze mapy zasobów wiatru. Oszacowanie zasobów energetycznych wiatru można opisać jedynie na podstawie ogólnej mapy opracowanej dla całego terytorium kraju przez prof. H. Lorenc.



*Rys. 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc*

Z mapy tej, obejmującej 5 stref zasobów energii wiatru wynika, iż województwo kujawsko–pomorskie znajduje się w znacznej części w III strefie, tj. warunków korzystnych charakteryzujących się średnioroczną prędkością wiatru 3–4 m/s. Natomiast południowa część województwa znajduje się w II strefie, tj. warunków bardzo korzystnych charakteryzujących się średnioroczną prędkością wiatru 3–5 m/s. Przyjmuje się ogólnie, że strefy I–III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

Należy stwierdzić, iż województwo kujawsko–pomorskie posiada korzystne warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej pod względem zasobów energii wiatru. z tych samych źródeł (badania H. Lorenc) wiadomo, iż średnia suma energii wiatru na powierzchnię 1 m<sup>2</sup> w rejonie gminy Książki wynosi w granicach **1000–1250 kWh/rok**.



*Rys. 5. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc*

Analiza powyższej mapy przedstawiającej energię wiatru na 1 m<sup>2</sup> powierzchni wykazuje, iż woj. kujawsko-pomorskie znajduje się w trzech strefach (spośród 9) energetycznych wiatru. Największa część woj. znajduje się w strefie charakteryzującej się energią wiatru w granicach 1000–1250 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Najbardziej korzystnymi warunkami energetycznymi wiatru charakteryzują się południowe i wschodnie fragmenty województwa znajdujące się w strefie energii rzędu 1500–2000 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Energia wiatru zależy również od warunków terenowych, tj. ukształtowania terenu i jego pokrycia. Czynniki te decydują o tzw. klasie szorstkości terenu. W woj. kujawsko-pomorskim występują tereny o klasie szorstkości 0,5–3,5.

Reasumując, pod względem zasobów energii wiatru najbardziej korzystnymi terenami dla rozwoju energii wiatrowej są obszary powiatów: mogileńskiego, częściowo nakielskiego, żnińskiego, brodnickiego, rypińskiego, włocławskiego i częściowo radziejowskiego. (Źródło–Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego).

Możliwe do uzyskania dane na temat średnich prędkości wiatru są niewystarczające dla celów lokalizacji siłowni wiatrowych. Wybierając optymalne miejsce pod lokalizację siłowni wiatrowych dużej mocy, niezbędne będzie wykonanie badania prędkości i czasu wiania wiatrów w okresie minimum 1 roku na danym miejscu. Badanie takie z dużym przybliżeniem określi potencjał energetyczny wiatru na wybranej wysokości.

## **Przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych**

Zgodnie ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Książki, oraz zgodnie z Ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r. poz. 961) zgodnie z art. 3 lokalizacja elektrowni wiatrowej następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, o którym mowa w art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2016 r. poz. 778 i 904), zwanego dalej „planem miejscowym”.

Możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych wynikają w głównej mierze z:

- uwarunkowań przyrodniczych,
- uwarunkowań wynikających z aktualnego stanu użytkowania danej przestrzeni.

Uwarunkowania powyższe determinują de facto dostępną powierzchnię dla lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy.

Powierzchnię do możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy Książki wyznaczono na podstawie eliminacji terenów, które ze względu na ograniczenia środowiskowe, infrastrukturalne, przestrzenne nie mogą być wykorzystane jako miejsce lokalizacji elektrowni. Elektrownie wiatrowe można lokalizować na terenach „otwartych”, tj. głównie użytków rolnych (UR) z wyjątkiem UR będących gruntami rolnymi zabudowanymi, gruntami pod stawami i rowami. Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska)<sup>1</sup>

Lokalizowanie obiektów elektrowni wiatrowych, dróg, sieci infrastruktury technicznej oraz linii i urządzeń elektroenergetycznych związanych z tymi elektrowniami na terenach rolniczej przestrzeni produkcyjnej winno uwzględniać ograniczenia wynikające z przepisów prawa powszechnego i odpowiednich norm.

W Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r. poz. 961) określono ograniczenia przestrzenno-środowiskowe możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych, z których wynika, że przy lokalizacji elektrowni wiatrowych wymaga się uwzględniania następujących odległości:

- elektrownia wiatrowa – od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa, oraz
  - budynek mieszkalny albo budynek o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa – od elektrowni wiatrowej
- Odległość musi być równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej).

Budowa elektrowni wiatrowych, których łączna wysokość masztu + połowa średnicy wirnika (łopaty) osiągnie lub przekroczy 50 m npt; jako prawdopodobnych przeszkód lotniczych, ich lokalizacja lub m.p.z.p. winny uzyskać pozytywną opinię odpowiedniego organu wojskowego – obecnie : Dowódcy Sił Powietrznych.

Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach i obszarach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska).

---

<sup>1</sup> Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej zaleca przy obliczaniu potencjału energii wiatrowej przyjąć współczynnik zmniejszający wynoszący 10 % zakładający utrudnienia lokalizacji elektrowni wiatrowych z innych przyczyn.

Tereny zabudowy gminnej, tereny zieleni gminnej oraz obszary chronione, są terenami wyłączonymi z możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych.

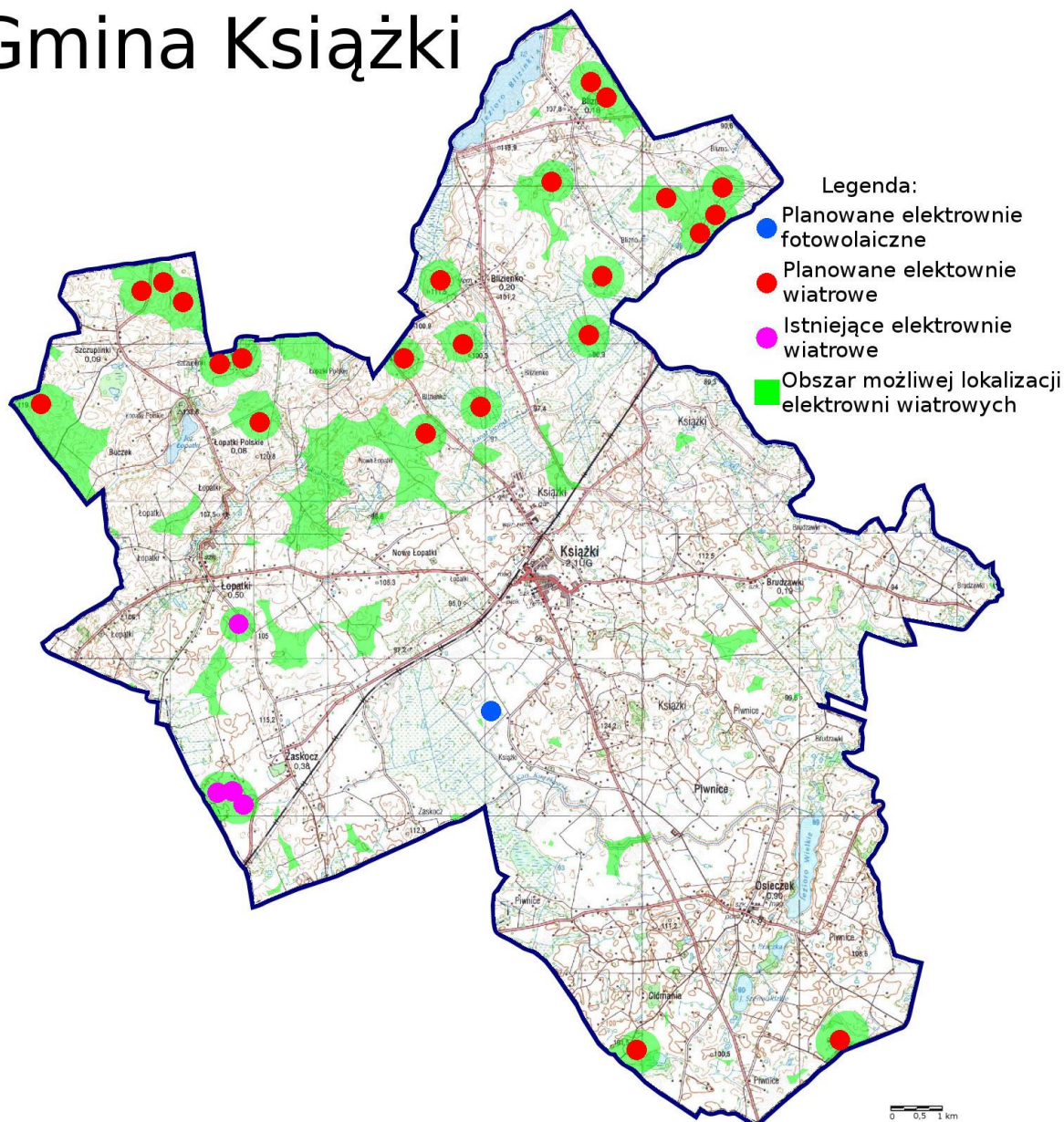
Gmina Książki charakteryzuje się następującymi danymi o użytkowaniu gruntów (Źródło danych: dane Urzędu Gminy, sprawozdanie r-02):

- Całkowity obszar: **8 654** ha.
- Powierzchnia UR: 6467 ha
- Grunty orne 5318 ha
- Lasy grunty leśne 77 ha.

Biorąc pod uwagę powyżej określone zasady możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych na mapie gminy Książki przedstawiono obszary technicznie dostępne dla możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych i oszacowano ich powierzchnię. Na mapie naniesiono także lokalizację już wzniesionych i planowanych do postawienia siłowni wiatrowych oraz planowaną na terenie gminy lokalizację wielkoskalowej elektrowni fotowoltaicznej.



# Gmina Książki



*Rys. 6. Mapa terenów możliwej lokalizacji i rozmieszczenia wybudowanych i planowanych do realizacji elektrowni wiatrowych w gminie Książki*

## **Potencjał zasobów energii wiatrowej**

Potencjał teoretyczny – przyjmując powierzchnię całkowitą gminy **8654 ha**, dla terenu gminy energię wiatru rzędu  $1100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ , wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię =  $10 \text{ ha} / 2\text{MW}$  przy obecnie stosowanych technologiach – energię wiatru szacuje się na **7 472 729 MWh**.

$$8654/10 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}/1000 = 7\,472\,729 \text{ MWh/rok.}$$

Jest to potencjał energii niemożliwy do zastosowania, ponieważ oznacza on, iż pod elektrownie wiatrowe można przeznaczyć całą powierzchnię gminy.

**Potencjał techniczny** uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań między innymi przyrodniczych, zagospodarowania przestrzennego itp., jak oszacowano i pokazano na mapie terenów możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych, gmina Książki posiada 11,3 % terenów, czyli **997,9 ha**. użytków rolnych jako tzw. „powierzchnię dostępną” dających szansę na uzyskanie stosownych uzgodnień i pozwoleń.

Przyjmując wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha /2MW mocy zainstalowanej, teoretyczna moc zainstalowana wyniesie **195,6 MW**.

$$997,9ha/10 ha \times 2 MW = 195,6 MW$$

Przyjmując dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1100 kWh/m<sup>2</sup>/rok przy obecnie stosowanych technologiach efektywność wykorzystania mocy zainstalowanej wynosi 23-24 %. Efektywność wytwarzania należy szacować na poziomie 2014,8-2102,4 MWh z 1 MW mocy zainstalowanej. Potencjał możliwej do wygenerowania energii szacuje się na **410 760 MWh**.

$$2100 MWh/1MW \times 195,6MW = 410 760 MWh$$

**Potencjał ekonomiczny** obliczony wyżej potencjał techniczny nie należy już redukować, gdyż Gmina Książki w całości należy do obszarów o korzystnych warunkach wiatrowych, w gminie Książki około 100 % powierzchni charakteryzuje się dobrymi warunkami wiatrowymi (1100 kWh/m<sup>2</sup>/rok) tak więc potencjał ekonomiczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **410 760 MWh** i **195,6 MW** mocy do zainstalowania.

**Potencjał rynkowy** – ogólnie szacuje się przy założeniu, iż rozwój energetyki wiatrowej w gminie Książki będzie bazował na najlepszych dostępnych technologiach, oraz że wykorzystanie zostanie ok. 30 % potencjału ekonomicznego (Przyjęto wg metodologii określonej w ekspertyzie pt. „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020”), co oznacza moc zainstalowaną szacowaną na ok. **59 MW** i produkcję roczną rzędu **123 228 MWh/rok**.

$$2100 MWh/1MW \times 195,6MW \times 30 \% = 123 228 MWh$$

### **Stan rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy**

Na terenie gminy firma Windbud zrealizowała już budowę 4 wolno stojącej elektrowni wiatrowej o łącznej mocy **3,2 MW** wraz z elementami towarzyszącymi zlokalizowanej na działce położonej w obrębie miejscowości Łopatki i Zaskocz.

Wzniesieniem dalszych 10 elektrowni wiatrowych na terenie gminy zainteresowanych jest kilka innych firm wiatrowych.

Wykaz planowanych do realizacji siłowni wiatrowych wg. informacji uzyskanych z Urzędu Gminy przedstawiono w poniższej tabeli. Łączna moc pracujących i planowanych aktualnie elektrowni wiatrowych wyniesie **36,2 MW**.

Wykaz pracujących i planowanych do realizacji siłowni wiatrowych wg. informacji uzyskanych z Urzędu Gminy przedstawiono w poniższej tabeli.



*Tabela 67. Wykaz pracujących i planowanych do uruchomienia siłowni wiatrowych*

Lp.	miejsowość	Nr. działki geodezyjnej	ilość	moc [MW]	Wybudowana [tak/nie]	Miejsowy Plan Zagospodarowania [tak/nie/ w opracowaniu]
1	Łopatki	249 i 248	1	0,8	tak	Decyzja WZ
2	Zaskocz	41 i 40/2	3	2,4	tak	Decyzja WZ
3	Blizno	160/1	1	2,5	nie	Decyzja WZ
4	Blizienko	123, 124	1	3,5	nie	tak
5	Blizienko	139	1	3,5	nie	tak
6	Książki	1041	1	3,5	nie	tak
7	Książki	1034/6	1	3,5	nie	tak
8	Szczuplinki	27/10	1	3,5	nie	tak
9	Blizno	149/2	1	2,5	nie	Decyzja WZ
10	Osieczek	616/1	1	3,5	nie	tak
11	Osieczek	727/11	1	3,5	nie	tak
12	Łopatki	321	1	3,5	nie	tak

Zródło dane UG Książki do 05 2017 r.

Lokalizację planowanych elektrowni wiatrowych pokazano na powyższej mapce.

Przyjmując dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1100 kWh/m<sup>2</sup>/rok przy obecnie stosowanych technologiach z 33 MW mocy zainstalowanej można wygenerować, ok. **76020 MWh**.

$$36,2 \times 2100 \text{ MWh} = 69300 \text{ MWh/rok}$$

Celem pokrycia aktualnych potrzeb gminy na energię elektryczną określonych na podstawie danych za 2015 r. aby wytwarzać **7 129 MWh**, należałoby zainstalować siłownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **3,4 MW**.

$$7129 \text{ MWh} / 2100 \text{ MWh/MW} = 3,39 \text{ MW}$$

Aktualnie moc przyłączona do sieci elektroenergetycznej wszystkich elektrowni wiatrowych na terenie gminy wynosi **3,2 MW**. Co daje produkcję energii elektrycznej na poziomie 6 720 MWh/rok.

### **3.3. Energia słoneczna do produkcji ciepła**

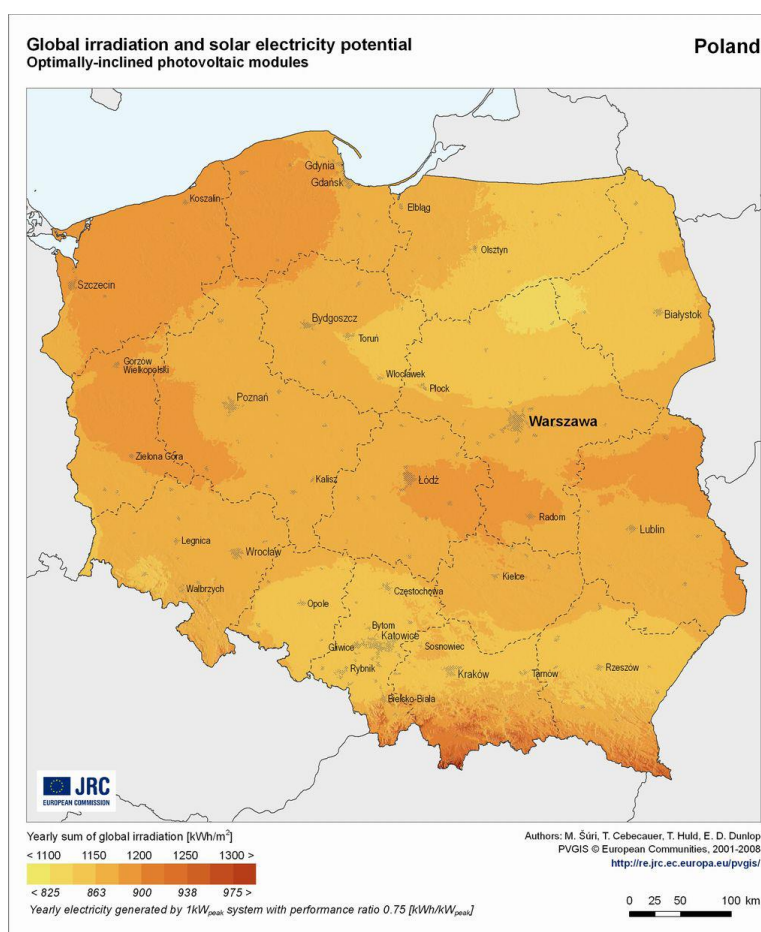
Energię słoneczną można wykorzystywać do celów grzewczych zamieniając promienie słoneczne w ciepło za pomocą tzw. kolektorów słonecznych. Ciepło to możemy wykorzystywać do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, ogrzewania wody w basenach pływackich, czy podgrzewania wody w stawach hodowlanych. Jednym z praktycznych zastosowań ciepła z energii słonecznej może być również suszenie np. płodów rolnych czy owoców i warzyw.

Energia słoneczna jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się praktycznie z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1 % przetworzonej energii słonecznej.

Wykorzystanie energii słonecznej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

### **Promieniowanie energii słonecznej na terenie gminy**

Na poniższej mapie przedstawiono roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla Polski w 2008 r.



*Rys. 7. Roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla Polski w 2008 roku*

Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy Książki można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m<sup>2</sup>/rok**.

### **Stan istniejący energetyki słonecznej w gminie**

Zgodnie z danymi uzyskanymi z ankiet oraz informacją z Urzędu Gminy, na terenie Książkach jest aktualnie jedna instalacja słoneczna o powierzchni 6 m<sup>2</sup>.

## **Możliwość wykorzystania instalacji solarnych w gminie Książki**

Na szerokości geograficznej Gminy Książki najbardziej racjonalne i ekonomiczne uzasadnienie ma wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody w jednorodzinnych i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, oraz obiektach użyteczności publicznej, funkcjonujących cały rok.

Podstawowym systemem jest instalacja słoneczna do przygotowywania ciepłej wody. Instalacja może być także zwymiarowana w taki sposób, aby służyła do przygotowywania ciepłej wody i ogrzewania pomieszczeń budynku (cwu. i co). Na pewno żadnego ekonomicznego uzasadnienia nie ma stosowanie kolektorów słonecznych tylko do ogrzewania pomieszczeń i nie wykorzystywanie energii słonecznej w okresie największego napromieniowania. Z kolektorów słonecznych mogą korzystać zarówno mieszkańcy podłączeni do sieci ciepłowniczej jak i odbiorcy korzystający z systemów indywidualnych.

Prawidłowo zaprojektowana instalacja słoneczna do cwu. może zapewnić dostarczenie ok. 65 % potrzebnego ciepła w skali roku.

Poniższy przykład<sup>2</sup> przedstawia sposób obliczenia spodziewanej ilości energii, uzyskanej w ciągu roku z instalacji solarnej, zbudowanej z 4 kolektorów płaskich o wymiarach panelu 1.0 m x 2.0 m – rozwiązanie typowe dla domków jednorodzinnych

Całkowita powierzchnia instalacji solarnej;

$$A_{sol} = A_{ab} \times n = 2,0\text{m}^2 \times 4 = 8,0 \text{ m}^2$$

Ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku przez kolektory słoneczne:

$$E_c = \eta \times E_{sol} \times A_{sol} = 0,75 \times 1022 \text{ kWh/r} \times 8,0 = 6132 \text{ kWh}$$

Energia elektryczna pobierana przez instalację solarną w ciągu roku pracy:

$$E_{str} = Q_e \times t = 0,04 \text{ kW} \times 1700 \text{ h} = 68 \text{ kWh}$$

Ilość energii zaabsorbowanej, po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

$$E_{c.rz} = E_c - E_{str} = 6132 \text{ kWh} - 68 \text{ kWh} = 6064 \text{ kWh}$$

Całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku, w stosunku do energii elektrycznej:

$$K_r = 6064 \text{ kWh/r} \times 0,5 \text{ zł/kWh} = 3032 \text{ zł/rok}$$

Gdzie:

*A<sub>sol</sub>* – całkowita powierzchnia instalacji solarnej

*A<sub>ab</sub>* – powierzchnia absorbera dla 1 panelu kolektora

*E<sub>c</sub>* – ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku

*η* – średnia sprawność absorpcji dla kolektorów płaskich

*E<sub>sol</sub>* – ilość energii słonecznej na 1 m<sup>2</sup> powierzchni

*E<sub>str</sub>* – energia elektryczna pobierana przez instalację solarną

*Q<sub>el</sub>* – średni pobór mocy elektrycznej przez instalację solarną w roku

*E<sub>c.rz</sub>* – ilość zaabsorbowanej energii po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

*K<sub>r</sub>* – całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku w stosunku do energii elektrycznej

Wynika stąd, że energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1 % przetworzonej energii słonecznej. Jest to więc jeden z najbardziej ekonomicznych i ekologicznych rodzajów energii.

Aby budowa instalacji solarnej np. w domku jednorodzinym była opłacalna, musi zakładać zainstalowanie minimum 6 do 8 m<sup>2</sup> powierzchni kolektorów słonecznych. Przy mniejszej powierzchni ilości energii uzyskanej w ciągu roku nie będą znaczące, a okres zwrotu kosztów znacznie się wydłuży

<sup>2</sup> Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej powinno być systematycznie rozwijane w budynkach indywidualnych, a przede wszystkim w nowym budownictwie.

Na etapie projektowania nowego domu możliwe jest odpowiednie jego zorientowanie według kierunków świata, prawidłowe zaprojektowanie nachylenia połaci dachowych umożliwiając optymalne zainstalowanie odpowiedniej liczby kolektorów słonecznych do cwu i ewentualnie co. Na tym etapie możliwe jest zaprojektowanie dostosowanego do odbioru ciepła słonecznego systemu ogrzewania pomieszczeń.

Nakłady poniesione na instalacje solarne do ciepłej wody użytkowej zwracają się już po kilku latach eksploatacji.

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie gminy Książki rekomenduje się dla następujących obiektów:

- budynki jednorodzinne
- budynki wielorodzinne posiadające instalację ciepłej wody
- budynki użyteczności publicznej użytkowane cały rok i posiadające instalację ciepłej wody.

Na terenie gminy kolektory słoneczne zainstalowane są na budynku Szkoły Podstawowej, Gimnazjum i Przedszkola w Książkach.

Aktualnie gmina planuje wsparcie montażu instalacji kolektorów słonecznych do cwu na indywidualnych budynkach mieszkańców. Do projektu realizowanego w 2017 r. zgłosiło się 20 właścicieli budynków. Łączna powierzchnia kolektorów słonecznych wyniesie ok. 108 m<sup>2</sup>, a ilość wytwarzanej energii cieplnej 72,32 MWh. Jest to równoważne zaoszczędzeniu **260,3 GJ** ciepła w skali roku.

### **Potencjał zasobów energii słonecznej**

**Potencjał teoretyczny** – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m<sup>2</sup>/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania mieszkańca na powierzchnię kolektora słonecznego wynoszącą 1,8 m<sup>2</sup> i sprawności instalacji słonecznej przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 52 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 4 276 jest to potencjał energii, który wynosi **23 433 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 4234 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 = 23 \text{ 433 GJ}$$

**Potencjał techniczny** – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacinienia połaci dachowej, brak odpowiedniej powierzchni dachu, brak instalacji ciepłej wody w budynku.

Szacuje się, że tylko 70 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację kolektorów słonecznych do ogrzewania wody. Prawidłowo zaprojektowana instalacja słoneczna wykorzysta 65 % energii słonecznej docierającej do powierzchni kolektorów w skali roku, sprawność energetyczna dla domów jednorodzinnych przyjęto na poziomie 52 %

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4234 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **10 662 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 4234 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 \times 65 \% \times 70 \% = 10 \text{ 662 GJ}$$

### **Potencjał ekonomiczny –**

**Budynki jednorodzinne i wielorodzinne ogrzewane indywidualnie.** Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że ok.49 % ankietowanych gospodarstw domowych zamieszkałych w budynkach indywidualnych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u. Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła do przygotowywania ciepłej wody (zużycie 35 l/M/dzień przy sprawności instalacji 52 %) przyjęto na poziomie 4,93 GJ/M/rok. Szacuje się, że realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. przez zadeklarowanych mieszkańców spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6 655 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 4230 \text{ M} \times 49,1 \% \times 65 \% = 6 \text{ 655,5 GJ/rok}$$

**Potencjał rynkowy** – Indywidualny producent energii słonecznej do ogrzewania wody jest jednocześnie konsumentem tego produktu. Należy założyć zatem, że potencjał ekonomiczny jest jednocześnie potencjałem rynkowym, wykorzystanie zostanie zatem 100 % potencjału ekonomicznego, co oznacza że realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6 655 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 4230 \text{ M} \times 49,1 \% \times 65 \% = 6 \text{ 655,5 GJ/rok}$$

### **3.4. Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.**

Energia promieniowania słonecznego może być także zamieniana bezpośrednio w energię elektryczną za pomocą tzw. ogniw fotowoltaicznych. Wykorzystanie technologii fotowoltaicznej, jako metody pozyskania energii odnawialnej posiada wiele zalet i równocześnie stanowi niewyczerpalne źródło energii.

Energia elektryczna z promieniowania słonecznego jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Z uwagi na szybki rozwój technologii w ostatnich latach obserwuje się znaczne obniżenie kosztów instalacji ogniw fotowoltaicznych, chociaż w dalszym ciągu ich koszt jest stosunkowo wysoki w porównaniu do innych źródeł energii i to zarówno odnawialnych jak i konwencjonalnych.

Aktualnie na terenie gminy Książki nie ma instalacji fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną do sieci energetycznej.

Gmina planuje realizację 150 instalacji ogniw pV na indywidualnych budynkach mieszkańców. Do projektu realizowanego w 2017 r. zgłosiło się 16 właścicieli budynków.

Łączna moc instalacji wyniesie **66,5 kWp**, co pozwoli na produkcję energii elektrycznej **63,175 MWh** w skali roku.

Zgodnie z opracowanym Planem gospodarki niskoemisyjnej, gmina zainstalowała na budynkach szkolnych i planuje dalszy montaż ogniw pV na budynku Urzędu Gminy, oraz Gminnym Ośrodku Kultury o łącznej mocy 42 kWp.

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy, na terenie gminy planowana jest realizacja wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych:

- budowa elektrowni fotowoltaicznej na powierzchni 7,5 ha o mocy 2500 kWp w rejonie m. Książki.
- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 599 kWp na działce 698/1w miejscowości Osieczek
- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 1200 kWp składającej się z niezależnych bloków na działkach nr 75 i 76 w miejscowości Zaskocz.

Zakładając, że w warunkach Polski z 1 MWh można uzyskać śr. 950 MWh energii elektrycznej w skali roku, szacuje się, że planowane instalacje wytwarzać będą łącznie ok. **4 084 050 kWh** energii elektrycznej.

Polityka energetyczna Polski do 2030 r, w znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w warunkach ekonomicznych naszego kraju, z powodu niskiej efektywności ekonomicznej, uzależnione jest od atrakcyjnych ekonomicznie instrumentów wsparcia finansowego tego typu inwestycji, aby mogły odgrywać istotną rolę w bilansie produkcji energii elektrycznej dla gminy.

### **Potencjał zasobów energii słonecznej do małoskalowej produkcji energii elektrycznej**

Potencjał teoretyczny – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m<sup>2</sup>/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego na mieszkańca powierzchni ogniw fotowoltaicznych wynoszącego 6 m<sup>2</sup> i sprawności instalacji przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 10 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 4234 jest to potencjał energii, który wynosi **695 425 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 2 \times 4234 \text{ M} \times 6 \text{ m}^2 \times 10 \% = 4 \text{ 131 568,3 kWh}$$

Potencjał techniczny – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacinienia połaci dachowej, brak odpowiedniej powierzchni dachu, brak instalacji ciepłej wody w budynku.

Szacuje się, że tylko 70 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację ogniw fotowoltaicznych.

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4234 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **2 892 098 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times \sqrt{2} \times 4234 \text{ M} \times 6 \text{ m}^2 \times 10 \% \times 70\% = 2\,892\,097,8 \text{ kWh}$$

**Potencjał ekonomiczny** – Przyjmuje się, że 50 % gospodarstw domowych jest w stanie zainwestować w montaż ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej, jako prosumenci z dofinansowaniem instalacji na poziomie 85 %.

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4234 potencjał ekonomiczny energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej w układzie prosumenckim, szacuje się na **1 446 049 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times \sqrt{2} \times 4234 \text{ M} \times 6 \text{ m}^2 \times 10 \% \times 70\% \times 50 \% = 1\,446\,048,9 \text{ kWh}$$

**Potencjał rynkowy** – przy założeniu, iż rozwój energetyki słonecznej w gminie będzie bazował na innowacyjnych dostępnych technologiach, oraz że sieci energetyczne mają obowiązek skupować w pierwszej kolejności energię elektryczną pochodzącą ze źródeł odnawialnych, należy założyć, że potencjał rynkowy jest równy potencjałowi ekonomicznemu i wynosi ok. **1 446 049 kWh** energii elektrycznej w skali roku.

W planie gospodarki niskoemisyjnej zaplanowano działania w sektorze społeczeństwa, które mogą wykorzystać ok. połowy potencjału rynkowego i mają polegać na montażu 150 instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych. Zakładając się, że każda instalacja będzie o mocy 5 kWp daje to moc łącznie ok 750 kWp dla wszystkich instalacji. Zakładając efektywność produkcji energii elektrycznej na śr. poziomie krajowym 950 kWh z 1 kWp mocy zainstalowanej, szacuje się, że planowane 150 instalacji wytwarzać może ok. **712 500 kWh/rok** energii elektrycznej.

$$750 \text{ kWp} \times 950 \text{ kWh/rok} = 712\,500 \text{ kWh/rok}$$

### **Potencjał zasobów energii słonecznej do małoskalowej produkcji energii elektrycznej na budynkach użyteczności publicznej**

Gmina zainstalowała na budynkach szkolnych i planuje w przyszłości montaż ogniw pV na budynku Urzędu Gminy, oraz Gminnego Ośrodka Kultury o łącznej mocy 42 kWp.

Instalacja o mocy 42 kWp. zakładając, że w warunkach Polski z 1 kWh można uzyskać śr. 950 kWh energii elektrycznej w skali roku, szacuje się, że instalacja wytwarzać będzie ok. **39 900 kWh** energii elektrycznej.

$$42 \text{ kWp} \times 950 \text{ kWh/rok} = 39\,900 \text{ kWh/rok}$$

### **Potencjał zasobów energii słonecznej do wielkoskalowej produkcji energii elektrycznej**

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy, na terenie gminy rozważana jest realizacja wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych:

- budowa elektrowni fotowoltaicznej na powierzchni 7,5 ha o mocy 2500 kWp w rejonie m. Książki.
- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 599 kWp na działce 698/1w miejscowości Osieczek
- budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 1200 kWp składającej się z niezależnych bloków na działkach nr 75 i 76 w miejscowości Zaskocz.

Zakładając łączną moc elektrowni 4,299 MWp oraz , że w warunkach Polski z 1 MWp mocy zainstalowanej można uzyskać śr. 950 MWh energii elektrycznej w skali roku, szacuje się, że planowane instalacje wytwarzać będą łącznie ok. **4 084 050 kWh** energii elektrycznej.  
 $(599 \text{ kWp} + 1200 \text{ kWp} + 2500 \text{ kWp}) \times 950 \text{ kWh/rok} = 4\,084\,050 \text{ kWh/rok}$

### **Potencjał zasobów energii słonecznej do małoskalowej i wielkoskalowej produkcji energii elektrycznej**

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4230 i planowanej inwestycji na budynkach użyteczności publicznej oraz inwestycje wielkoskalowe o planowanej mocy 4,299 MWp, potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **5 570 MWh** energii elektrycznej

$$1\,446\,049 \text{ kWh/rok} + 39\,900 \text{ kWh/rok} + 4\,084\,050 \text{ kWh/rok} = 5\,569\,999 \text{ kWh/rok}$$

### **3.5. Energia geotermalna.**

Przez energię geotermalną rozumie się naturalne ciepło wnętrza ziemi, zgromadzone w skałach i wodach podziemnych. Jest to ciepło pierwotne związane z formowaniem się planety, obecnie przypuszcza się, że jest bardzo powolny rozpad radioaktywny uranu, toru i potasu, któremu towarzyszy wydzielanie ciepła.

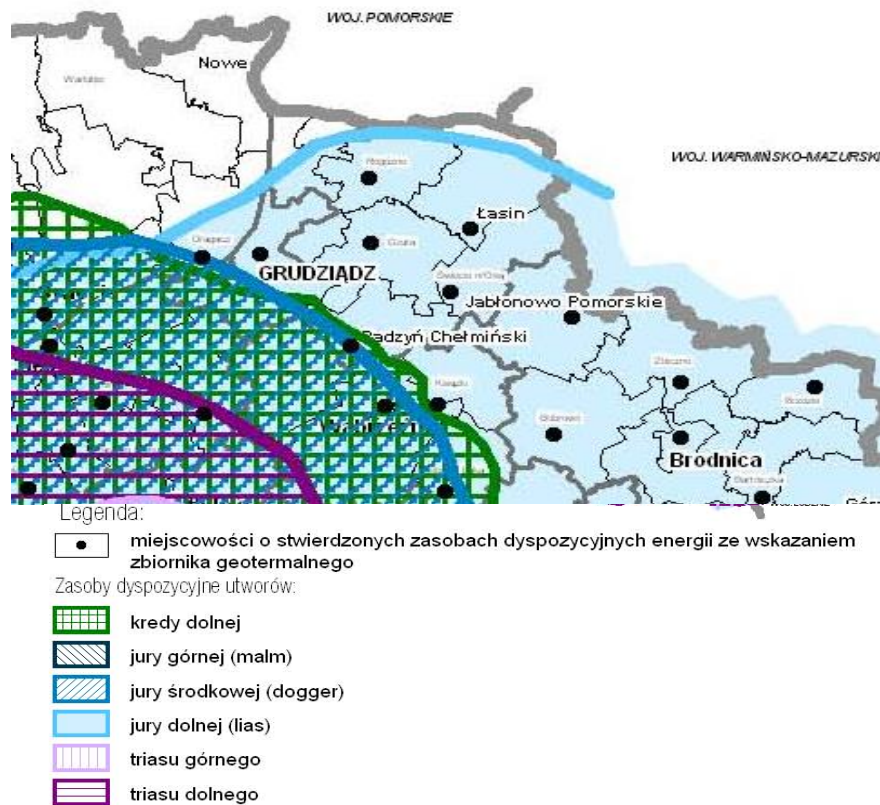
Potencjał energii geotermalnej w porównaniu z innymi rodzajami odnawialnych zasobów energii jest wcześniej skumulowany i wieloletni. Szczegółowe analizy wielkości dostępnych zasobów prowadzą dopiero do oceny potencjału technicznego, ekonomicznego i rynkowego.

Ponadto na potrzeby oceny tych potencjałów w literaturze wyodrębnia się potencjał geotermii głębokiej (wysokotemperaturowa, najczęściej są to instalacje zawodowe) i geotermii płytkiej (niskotemperaturowa, instalacje grzewcze wykorzystujące tzw. pompy ciepła w systemach rozproszonych).

Najbardziej powszechnym kryterium podziału zasobów jest głębokość występowania, temperatura (entalpia) oraz mineralizacja. Do zasobów geotermalnych zaliczane jest ciepło pochodzące z mediów o temperaturze wynoszącej, co najmniej 20°C. Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej definiowane są jako ilość wolnej (grawitacyjnej) wody geotermalnej danego poziomu hydrogeotermalnego lub innej jednostki bilansowej możliwej do zagospodarowania w danych warunkach środowiskowych, ale bez wskazania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęcia wody. Zasoby dyspozycyjne wyrażane są w metrach sześciennych na dobę (m<sup>3</sup>/d) lub w metrach sześciennych na rok (m<sup>3</sup>/rok), po przeliczeniu w dżulach na rok (J/rok).



## Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie gminy Książki



Źródło: "Wody geotermalne województwa kujawsko-pomorskiego, ze szczególnym uwzględnieniem dla potrzeb gospodarczych miasta Bydgoszczy, Torunia, Włocławka i Grudziądza" Towarzystwo Geosynoptyków GEOS, Kraków 2004.

*Rys. 8. Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie gminy Książki*

Gmina Książki leży na zbiorniku geotermalnym, jury dolnej,<sup>3</sup>

Gmina należy do miejscowości o zdefiniowanych zasobach dyspozycyjnych energii geotermalnej zbiornika geotermalnego J2.

Jak widać na powyższej mapie Gmina Książki leży na zbiorniku geotermalnym w związku z tym posiada zasób energii geotermalnej możliwych do technicznego wykorzystania i zagospodarowania.

W Polsce działają instalacje geotermalne między innymi, na podhalu Bańska – Biały Dunajec, w Pyrzycach koło Szczecina, w gminie Stargard Gdański, w Mszczonowie, Uniejowie. Za najbardziej optymalny obszar uznano rejon miasta Skierniewice.

Koszty odwiertów otworów eksploatacyjnych wód geotermalnych są bardzo wysokie z powodu konieczności wiercenia na duże głębokości. Eksploatacja otworów przy konieczności powtórnego zatłaczania wody do otworu jest również najczęściej bardzo kosztowna i trudna technicznie ze względu na duże zasolenie i agresywność tych wód.

Wysokie nakłady inwestycyjne niezbędne dla wykonania odwiertu, wysokie ryzyko napotkania na wody agresywne i o wysokim zasoleniu, konieczność wykonania drugiego

<sup>3</sup> Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania terenie województwa kujawsko-pomorskiego

odwiertu geotermalnego, wysokie koszty amortyzacji i stosunkowo mały rynek odbiorców ciepła skłania do wniosku, że dla gminy Książki nie należy planować wykorzystania tego źródła ciepła w najbliższych 15 latach.

Przy ciągłym postępie technologicznym, oraz uruchomienia warunków preferencyjnych dla korzystania z energii geotermalnej z dużych głębokości rzędu 8 tys m, w nieodległej przyszłości ciepło geotermalne może stać się jednak ważnym źródłem produkcji energii elektrycznej i ciepła dla większych aglomeracji i rozproszonym źródłem energii do produkcji energii elektrycznej.

Aktualnie nie wyznacza się kierunku rozwoju energetyki geotermalnej na terenie gminy Książki do 2031 r.

### 3.6. Pompy ciepła

Pompy ciepła pobierają ciepło ze źródeł o niskiej temperaturze (powietrza, gruntu, wód jeziornych czy ścieków) i przekazują je do źródła o wysokiej temperaturze (pomieszczenia mieszkalne, handlowe, biurowe). Pompy ciepła są, więc urządzeniami, które przekazują energię cieplną pomiędzy różnymi ośrodkami (źródłami ciepła) przy jednoczesnym podniesieniu temperatury czynnika odbierającego ciepło (górnego źródła).

Czynnik roboczy krążący w pompie dzięki temperaturze wrzenia niższej niż temperatura otoczenia (temperatura dolnego źródła) jest w stanie pobrać ciepło (ogrząć się) od tego otoczenia.

Wykorzystanie tego rodzaju źródła może być oparte o wykorzystanie ciepła gruntu, wody gruntowej, powietrza atmosferycznego, czy o tzw. skojarzony układ, w którym możliwe jest równoczesne pozyskanie ciepła i energii przy pomocy skojarzonego układu pompa ciepła z kolektorem słonecznym.

W poniższej tabeli przedstawiono moc niektórych najbardziej typowych dolnych źródeł ciepła.

*Tabela 68. Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.*

Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła			
Rodzaj źródła	Grunt	woda gruntowa	Powietrze
Temperatura w st. C	8–12	8–12	4–15
Jednostkowa moc dolnego źródła	15–30 W/m <sup>2</sup>	4500–5900 W/m <sup>3</sup> /h	1,4–2,2 W/m <sup>3</sup> /h

W warunkach gminy Książki głównym kierunkiem wykorzystania pomp ciepła powinno być ich zastosowanie do ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody w budynkach indywidualnej zabudowy mieszkaniowej o wysokim stopniu izolacji termicznej ścian i okien, oraz wyposażonych w wielko powierzchniowy niskotemperaturowy system grzewczy.

Do oceny potencjału ekonomicznego tzw. płytkiej geotermii wykorzystano dane dotyczące mieszkalnictwa. Przyjęto, że do instalacji pomp kwalifikują się nowe budynki oddane do użytkowania. Przeprowadzona ankieta wykazała, że zainteresowanie mieszkańców wykorzystaniem pomp ciepła jest na poziomie 4 % do wyliczeń wykorzystano więc powierzchnię nowych mieszkań, która wyniesie w 2031 r. w stosunku do 2016 r. o ok. **5206 m<sup>2</sup>** więcej.

Jest to ok. 44 budynków mieszkalnych o powierzchni 120 m<sup>2</sup>, do ogrzania których należy je wyposażyć w pompy ciepła o średniej mocy 15 KW.

Do ogrzania tych mieszkań pompami ciepła potrzebna będzie energia elektryczna oszacowana na poziomie **49 850 kWh/rok**.

$$5206 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} / 3,5 \times 4 \% = 7139 \text{ kWh/a}$$

Wymaga to zainstalowania na terenie gminy do 2031 roku 2 pomp ciepła.

Należy także preferować stosowanie pomp ciepła w dużych obiektach handlowych dających możliwości równoczesnego wytwarzania ciepła użytkowego i wody lodowej do lad chłodniczych.

Wyznacza się dla gminy kierunek wykorzystania pomp ciepła – do celów grzewczych jako kierunek preferencyjny do co i cwu w nowobudowanych budynkach mieszkalnych oraz do skojarzonej produkcji ciepła i chłodzenia w dużych obiektach handlowych i instalacjach przemysłowych.

## **3.7. Energia z biomasy**

### **3.7.1. Pojęcie i rodzaje biomasy**

Definicja na podstawie Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii.

„Biomasa” – substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania. Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.

Wyodrębnić można następujące rodzaje surowców energetycznych z biomasy:

- surowce energetyczne pierwotne: drewno, słoma, rośliny energetyczne,
- surowce energetyczne wtórne: gnojowica, obornik, inne produkty dodatkowe i odpady organiczne, osady ściekowe,
- surowce energetyczne przetworzone: biogaz, bioetanol, biometanol, estry olejów roślinnych (biodiesel), biooleje, biobenzyna i wodór.
- Zasoby energetyczne biomasy można sklasyfikować w zależności od jej pochodzenia:
- biomasa pochodzenia leśnego,
- biomasa pochodzenia rolnego,
- odpady organiczne.

Biomasa stanowi także substrat do produkcji biopaliw płynnych.

Wartość opałową różnych paliw z biomasy i paliw kopalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 69. Wartość opałowa różnych paliw*

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [MJ/kg]
Słoma świeża	12,9–14,9
Słoma sucha	16,1–17,3
Słoma rzepaku	11,5
Nasiona rzepaku	21,9
Wytłoki rzepaku	17,5
Śruta poekstrakcyjna	14,9
Ziarno zbóż	15,0–15,5
Drewno suche	15,0
Brykiet	19,0–21,0
Pelety	22,0
Węgiel	22,7–27,5
Gaz ziemny zaazotowany	24,7
Olej opałowy	40,2–42,5

Wartość opałową słomy i biomasy przyjmuje się do obliczeń w niniejszym opracowaniu na poziomie ok. **14 GJ/t**. Podstawowym sposobem otrzymywania energii z biomasy jest jej bezpośrednie spalanie. Procesem bardziej złożonym może być poddanie niektórych rodzajów biomasy procesom: gazyfikacji, pirolizy, fermentacji alkoholowej czy metanowej a następnie ich energetyczne wykorzystanie. Wykorzystanie olejów roślinnych jako paliw może także być bezpośrednie lub poddanie procesom modyfikacji chemicznej w procesie produkcji biokomponentów do paliw.

Biomasę jak wspomniano wyżej można spalać bezpośrednio albo – ze względu na minimalną zawartość pyłu i siarki (do 1 % i do 0,01 %) – „uszlachetniać” nią węgiel, który z punktu widzenia ochrony środowiska ma znacznie gorsze parametry. W mieszaninie węgla z biomasą stężenie siarki ulega obniżeniu, podobnie jak i w spalinach. W efekcie, współspalanie węgla i biomasy, tzw. *co-firing*, jako nieobciążone kosztami desulfuryzacji spalin, jest tańsze. Współspalanie zmienia jednak warunki technologiczne spalania węgla w mieszaninie z biomasą i może wpłynąć na obniżenie sprawności energetycznej kotła i skrócenie jego żywotności a w rezultacie zaoszczędzone w ten sposób środki trzeba będzie zainwestować w szybszy remont kotłów.

Aktualnie energetyczne wykorzystanie biomasy przebiega według różnych technologii:

- spalanie bezpośrednie i produkcja ciepła,
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja w technologii CHP – *Combined Heat and Power*.
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja oparta o technologię ORC – *Organic rankine System*
- gazyfikacja biomasy i energetyczne wykorzystanie biogazu (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników lub turbin gazowych)
- zgazowanie biomasy do gazu wodnego (syntezowego) i wykorzystanie energetyczne przez spalanie bezpośrednie lub kogenerację z wykorzystaniem silników gazowych)

- piroliza biomasy i energetyczne wykorzystanie gazu pizolitycznego (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników gazowych)

### **3.7.2. Możliwości pozyskania biomasy jako paliwa stałego**

Uprawy zbóż, rzepaku, zadrzewienia śródpolne i cięcia pielęgnacyjne zadrzewień wzdłuż dróg stanowią źródło biomasy do wykorzystania jako paliwo przez gminę i jej mieszkańców. Lasy występujące na obszarze gminy są również, choć niewielkim źródłem biomasy. Celem oszacowania potencjału zasobów energetycznych biomasy, pozyskano dane z leśnictwa, administracji lasów powiatowych, zarządów dróg, przeprowadzono szacunek upraw zbóż i rzepaku.

W warunkach gminy na glebach 5 i 6 klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

Potencjał biomasy ma duże znaczenie w przypadku biomasy pochodzącej z upraw zbożowych, prac pielęgnacyjnych prowadzących w lasach, zieleni przydrożnej, sadach, itp. Podstawowym problemem – zarówno dla odbiorców zajmujących się bezpośrednim spalaniem biomasy, jak też jej obróbką (przygotowaniem do wykorzystania) – jest tu zapewnienie ciągłości dostaw surowca.

Do spalania biomasy w kotłowniach zlokalizowanych w budynkach lub kotłowniach lokalnych wytwarzających ciepło do sieci ciepłej, służą specjalistyczne kotły zaprojektowane pod kątem rodzaju spalanej biomasy i cyklu spalania (spalanie ciągłe lub cykliczne).

Dostępne na rynku kotły do spalania słomy czy zrębków drewna lub brykietów z biomasy charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością energetyczną, rzędu 85 % oraz dużą rozpiętością mocy, od kilkunastu kW, interesujących dla gospodarstw indywidualnych, do kilkuset kW mocy do zastosowania w kotłowniach dużych obiektów typu szkoła, czy wręcz kotłowni osiedlowych. Kotły te są w dużym stopniu zautomatyzowane i spalają zrębki drewna lub słomę w formie kostek lub balotów.

### **3.7.3. Możliwości przetwarzania biomasy jako paliwa stałego**

Celem przetwarzania biomasy jest jej przystosowanie do użycia jako opału w różnych typach kotłów do spalania biomasy. Celem jest też jej zagęszczenie w jednostce objętości a co za tym idzie zwiększenie gęstości nasypowej mierzonej w m<sup>3</sup>. Zagęszczenie pozwala na przewożenie biomasy na większe odległości. Podstawowe korzyści z przetworzenia biomasy to:

- obniżenie wilgotności a tym samym, podwyższenie koncentracji energii,
- kilkukrotne pomniejszenie kubatury pomieszczeń magazynowych,
- standaryzacja paliwa umożliwiająca zautomatyzowanie procesu spalania,
- możliwość spalania we wszystkich rodzajach pieców rusztowych,
- niższe koszty transportu przetworzonego surowca związane z większą gęstością w porównaniu z materiałem sypkim.

#### Przetwarzanie słomy

Jeden metr sześcienny sprasowanej słomy o wilgotności do 20 % waży w zależności od formy i stopnia zagęszczenia balotu od 100 do 150 kg/m<sup>3</sup>.

Słomę do celów energetycznych w zależności od potrzeb prasuje się w poniższych formach:

- bele prostokątne małe,
- bele okrągłe duże,
- duże bele prostokątne,
- brykiety – paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10–15(30) cm długości i 5–10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5–10 % wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- granule (pellet) – granulat o długości 10–25 mm i średnicy 6–10 mm. w wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2–1,4 t/m<sup>3</sup>, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

#### Przetwarzanie biomasy drzewnej

Drewno do celów energetycznych w zależności od potrzeb przetwarza się w zależności od potrzeb w poniższy sposób:

- drewno opałowe, łupane kominkowe,
- zrębki drewna do automatycznego podawania,
- trociny,
- brykiety z trocin – paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10–15(30) cm długości i 5–10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5–10 % wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- pellet drzewny – granulat o długości 10–25 mm i średnicy 6–10 mm. w wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2–1,4 t/m<sup>3</sup>, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

### **3.7.4. Zasoby biomasy na terenie gminy Książki**

#### Słoma zbóż

Według Małej Encyklopedii Rolniczej, słoma to: „dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych roślin strączkowych, lnu, rzepaku”. do celów grzewczych może być wykorzystywany każdy rodzaj słomy: zbożowa, rzepakowa, z roślin motylkowatych, zielarskich, traw, włóknistych (len, konopie) i nowych gatunków zalecanych na wieloletnie plantacje energetyczne.

Owies, spośród wszystkich zbóż, wykazuje najlepsze cechy do spalania. w szczególności odznacza się bardzo dobrymi właściwościami (parametrami) fizycznymi, chemicznymi i energetycznymi, do których zaliczyć należy:

- stabilną wartość energetyczną kształtującą się na poziomie 18.5 MJ/kg,
- kaloryczność wynoszącą ok. 4MWh/t,
- niską wilgotnością oscylującą w granicach od 10 do 13 %,
- niską zawartością popiołu na poziomie ok. 0,6 %,
- mniejszą toksyczność emitowanych związków w procesie spalania w porównaniu do innych surowców energetycznych.

*Tabela 70. Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej*

Rodzaj słomy	Popiół (% s. m.)	Węgiel (% wag.)	Wodór (% wag.)	Tlen (% wag.)	Azot (% wag.)	Siarka (% wag.)
Pszenna	6,53	48,53	5,30	39,08	0,28	0,05
Jęczmienna	4,30	45,67	6,50	38,26	0,43	0,11
Kukurydziana	5,77	47,09	5,40	39,79	0,81	0,12

Źródło: Purta J.

Wartość opałowa suchej słomy jest porównywalna z wartością opałową drewna i wynosi od 15 do 18 MJ/kg.

*Tabela 71. Porównanie parametrów słomy szarej i żółtej bez podziału gatunkowego zbóż*

Rodzaj słomy	Wilgotność (%)	Ciepło spalania (MJ/kg s.m.)	Popiół (% s.m.)	Siarka (% wag.)	Chlor (% wag.)
Słoma żółta	15,0	18,2	4,0	0,16	0,75
Słoma szara	15,0	18,7	3,0	0,13	0,20

Źródło: Purta J..

*Tabela 72. Wartość opałowa słomy*

Rodzaj słomy	Wartość opałowa słomy suchej (MJ/kg)	Wilgotność słomy świeżej (%)	Wartość opałowa słomy świeżej (MJ/kg)
Pszenna	17,3	12 – 22	12,9 – 14,9
Jęczmienna	16,1	12 – 22	12,0 – 13,0
Kukurydziana	16,8	30 – 70	3,3 – 7,2

Źródło: Dwutygodnik „Agro Serwis nr 6/2009” s. 50

Do obliczeń potencjału energetycznego przyjęto wartość opałową słomy na poziomie **14GJ/tonę**.

*Tabela 73. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż*

Poziom plonu ziarna [t/ha]	Zboża ozime				Zboża jare		
	Pszenica	Pszenżyto	Żyto	Jęczmień	Pszenica	Jęczmień	Owies
2,0 – 3,0	1–0,86	1–1,18	1–1,45	1–0,91	1–1,13	1–0,78	1–1,05
3,0 – 4,0	1–0,91	1–1,13	1–1,44	1–0,8	1–0,94	1–0,86	1–1,08
4,0 – 5,0	1–0,91	1–1,14	1–1,35	1–0,7	1–0,84	1–0,77	1–1,05
5,0 – 6,0	1–0,92	1–1,13	1–1,24	1–0,71	1–0,81	1–0,72	1–1,01
6,0 – 7,0	1–0,90	1–0,94	–	–	–	1–0,68	–
7,0 – 8,0	1–0,83	–	–	–	–	1–0,63	–

Źródło: Harasim a 1994 relacja między plonem słomy a ziarnem zbóż. Pamiętnik Puławski, Zeszyt 104, s. 56

Zgodnie z charakterystyką produkcji roślinnej gminy, wg danych PSR 2010, zboża razem z mieszkankami zbożowymi były uprawiane na powierzchni ok. 3 416 ha. z tej powierzchni uzyskuje się ok. 11 956 ton słomy.

*Tabela 74. Możliwość pozyskania słomy z terenu gminy Książki.*

Rodzaj zboża	Powierzchnia uprawy w ha	Plony w t/ha	Stosunek masy ziarno/słoma	Ilość słomy z 1ha powierzchni [ton]	Ilość słomy z całej powierzchni [ton]
zboża ogółem	3 416 *	2,6	1:1,45	3,5	11 956

\* wielkość na podstawie danych PSR 2010

Na podstawie uzyskanych danych z PSR 2010, powierzchnia upraw zbóż na terenie całej gminy wynosiła w 2010 r. 3 416 ha.

Zgodnie z przeprowadzoną ankietą zboże jest obsiane na powierzchni 2531 ha, a słoma po żniwach jest przyorywana na 27,9 % powierzchni. Stanowi to 709 ha areału obsiewanego zbożem, co da **2480 tony** słomy zbożowej rocznie.

$$2531 \text{ ha} \times 3,5 \text{ t/ha} \times 27 \% = 2480 \text{ ton.}$$

### **Słoma rzepakowa**

Zgodnie z charakterystyką produkcji roślinnej gminy, wg danych PSR 2010, rzepak był uprawiany na powierzchni ok. 448 ha. z tej powierzchni uzyska się ok. 1344 ton słomy rzepakowej.

	jednostka	Rok 2012
Powierzchnia upraw rzepaku	[ha]	448 ha
Szacunkowa ilość słomy rzepakowej z 1 ha	[ton/ha]	3
Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał.	[ton]	1344 ton

Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał obliczono stosując współczynnik 3 ton słomy rzepakowej z 1 ha<sup>4</sup> Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał wynosi aktualnie ok. **1 344 ton** rocznie.

Zgodnie z przeprowadzoną ankietą, rzepak był obsiany na powierzchni 554 ha. Stanowi to **1661 tony** słomy rzepakowej rocznie.

$$554 \text{ ha} \times 3 \text{ t/ha} = 1661 \text{ ton.}$$

### **Drewno opałowe z lasów**

Na terenie gminy Książki nie ma lasów w administracji lasów państwowych.

Pod względem wskaźnika lesistości obszar gminy Książki należy do najslabiej zalesionych

<sup>4</sup> Źródło: Słoma energetyczne paliwo Grzybek, Gradziuk, Kowalczyk 2001, s.18.



w województwie kujawsko-pomorskim. Lasy na terenie gminy zajmują powierzchnię 80 ha (0,4% powierzchni gminy) i rozmieszczone są bardzo nierównomiernie. Niewielkie kompleksy leśne występują jedynie w rejonie miejscowości Osieczek, Brudzawki i Łopatki Polskie.

Niewielka powierzchnia lasów występujących na obszarze gminy jest małym źródłem biomasy wykorzystywanym jednak przez mieszkańców.

Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,35 tony na 1 hektar szacuje się, że w lasach powstaje ok. **28 ton** biomasy rocznie.

Dla gminy Książki można oszacować, że z powierzchni jej lasów pozyskuje się ok. **28 ton** biomasy w postaci drewna opałowego rocznie.

### **Drewno z sadów**

Stosunkowo duża powierzchnia sadów stanowić może także poważne źródło biomasy. Opracowanie „Energia alternatywna w województwie kujawsko – pomorskim” ocenia wielkość zasobów drewna odpadowego z upraw sadowniczych na ok. 10,1 tys. m<sup>3</sup>, czyli ok. 6,6 tys. ton rocznie (opracowanie to jednak przyjmuje powierzchnię sadów na terenie województwa na poziomie 18,8 tys. ha, podczas gdy dane GUS wskazują na zaledwie 11,9 tys. ha). W powyższym opracowaniu przyjęto roczne pozyskanie ok. 350 kg surowca z 1 ha plantacji sadowniczej.

Na terenie gminy sady zajmują powierzchnię 53 ha. Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,35 tony na 1 hektar szacuje się, że w sadach powstaje ok. **18 ton** biomasy rocznie.

### **Zadrzewienia przydrożne**

#### **Drogi powiatowe**

Z uzyskanych danych wynika, że na 50,073 km dróg powiatowych przy ok. 40 km występują zadrzewienia i zakrzaczenia.

W roku 2016 Zarząd Dróg Powiatowych dokonał wycinki zakrzaczeń na długości ok. 3,897 km i powierzchni ok. 4366 m<sup>2</sup>.

W 2016 r. podkrzesano koronę i odcięto odrosty przy 267 szt. drzew.

Gałęzie pozyskane z wycinki zakrzaczeń i cięć pielęgnacyjnych pozyskano w ilości ok. 290 mp. Pozyskany materiał był zrębkowany mechanicznie.

Do celów oszacowania ilości możliwej do pozyskiwania biomasy w skali roku przyjmuje się 0,2 ton/mp.

Z zadrzewień i zakrzaczeń przy drogach powiatowych można średnio pozyskiwać **58 t** biomasy w roku.

#### **Drogi gminne**

Zgodnie z danymi Urzędu Gminy długość zadrzewień i zakrzaczeń przy drogach gminnych została określona na **5,2 km**. Z tej ilości zadrzewień i zakrzaczeń każdego roku zakłada się przyrost masy drzewnej na poziomie **2 ton** suchej masy.

## **Drogi gminne i powiatowe razem**

Łącznie szacuje się **60 ton** biomasy z zadrzewień przydrożnych na terenie gminy.

### **Biomasa pozostająca jako odpady w przetwórstwie i w przemyśle**

Zagadnienie to dotyczy odpadów powstających na różnych etapach przetwórstwa i produkcji surowców roślinnych. W największym stopniu dotyczy to przetwórstwa drewna, ale teoretycznie może obejmować także inne rodzaje surowców roślinnych. Skala ewentualnego obrotu odpadami z przemysłu drzewnego może mieć znaczenie lokalne

Warto zauważyć, że tego typu odpady mogą być przetwarzane – na przykład na pellet lub brykiety cylindryczny do automatycznego podawania czy prostokątny o wysokim stopniu sprasowania, do kominków.

#### **Tartaki, meblarstwo**

Tartak działający na terenie gminy wytwarza 3 840 mp. (960 t ) trocin, 5 250 mp. (1615 t) obrzynek i 100 mp. kory.

Trociny i obrzynki stanowią bardzo dobry materiał do wykorzystania jako opał. Szacuje się, że tartak wytwarza **2 575 t** biomasy opałowej w skali roku.

Zakład produkujący meble z litego drewna wytwarza **12 t** odpadów drzewnych w skali roku, które wykorzystuje do ogrzewania we własnej kotłowni.

### **Biomasa pozyskiwana z roślin energetycznych**

W bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Według różnych źródeł, przewiduje się, iż w porównaniu do wszystkich rodzajów OZE energia pochodząca z biomasy stanowić będzie około 90 %, z czego aż 70 % pochodzić będzie z upraw na gruntach rolniczych. Ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania drewna opałowego z lasów, drewna odpadowego z przemysłu drzewnego czy słomy z produkcji rolnej, dla osiągnięcia zamieszczonych wyżej wskaźników konieczne będzie wykorzystanie biomasy z plantacji roślin energetycznych. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w kujawsko-pomorskim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*salix viminalis*),
- ślaziołek pensylwański, zwany małwą pensylwańską (*sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*miscanthus sinensis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, etc.

Gleby piaszczyste V i VI klasy mogą być przeznaczone pod uprawę wierzby pod warunkiem, że poziom wód gruntowych nie znajduje się poniżej 1,5 m oraz zostanie zapewnione dodatkowe nawadnianie i nawożenie. Wielkość plonowania zależy bezpośrednio od zasobności i potencjału produkcyjnego gleby, a zwłaszcza od jej uwilgotnienia. Plantacje powinny być lokalizowane w rejonach, gdzie gleby od marca do końca października są dostatecznie wilgotne. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że największe przyrosty biomasy w przypadku wierzby występują od połowy czerwca do końca sierpnia. Susza w tym okresie może spowodować spadek plonowania nawet o 50 % (znaczne zredukowanie wysokości i masy rośliny).

Plantacje roślin energetycznych mają charakter wieloletni. W Polsce najstarsze wykorzystywane plantacje liczą ponad 10 lat, ale doświadczenia innych krajów wskazują na 20–30 letnie okresy ich efektywnej eksploatacji, w przypadku wierzby i co najmniej 15 letnie w przypadku miskanta. Niezwykle ważną cechą plantacji roślin energetycznych jest to, że w przeciwieństwie do innych upraw monokulturowych, nie wyjaławiają gleby. Po zakończeniu funkcjonowania plantacji możliwa jest jej likwidacja i natychmiastowe wprowadzenie innych upraw.

Przykładowo wierzba energetyczna w zależności od wybranej technologii uprawy i przetwórstwa, może być zbierana w cyklach 1, 2 lub 3 letnich. Plonowanie plantacji przedstawia zamieszczona poniżej tabela.

*Tabela 75. Plon suchej masy drewna wierzb krzewiastych, jego wartość kaloryczna oraz zawartość popiołu*

Termin zbioru pędów	Plon suchej masy (1/ha/rok)	Wartość kaloryczna drewna (MJ/kg s.m.)	Zawartość popiołu (%)
co rok	14,81	18,56	1,89
co dwa lata	16,07	19,25	1,37
co trzy lata	21,47	19,56	1,28
Średnio	17,45	19,12	1,51

Źródło: Szczukowski, Tworkowski, Stolarski, 2003

Zależność między procentowym udziałem wilgotności w stosunku do wartości opałowej liczonej w MJ/kg przedstawia poniższa tabela.

*Tabela 76. Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności*

	Wilgotność [%]		
Zrębki	0	15	45
Wartość opałowa	19,4	16 – 17,1	9,7 – 11,7

Źródło: Majtkowski W., 2007

Wartość opałową biomasy do obliczeń w niniejszym opracowaniu przyjęto na poziomie 14GJ/t.

Dla niektórych roślin energetycznych istnieją ograniczenia natury prawnej dotyczące możliwości założenia upraw.

Dla wierzby energetycznej zabronione jest zakładanie plantacji energetycznych na obszarach zmeliorowanych. Dla miskanta i ślazuca ograniczeniem, które eliminuje znaczną część przestrzeni z możliwości upraw jest zakaz wprowadzania gatunków obcych na obszary prawnie chronione.

Dla niektórych gatunków istotne są też ograniczenia środowiskowe i przestrzenne, które zamieszczono poniżej tabeli.

*Tabela 77. Kluczowe ograniczenia środowiskowe i przestrzenne dla upraw roślin energetycznych*

Kategorie wykluczeń i ograniczeń			Inne skutki ( w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej
Kategorie wykluczeń i ograniczeń	Inne skutki ( w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej	Konkurencja o przestrzeń	
Obszary cenne przyrodniczo: • parki narodowe, • parki krajobrazowe, • rezerваты przyrody, • obszary Natura 2000, Chronione siedliska przyrodnicze (nawet poza siedliskami chronionymi), Korytarze ekologiczne, Obszary o deficycie wody dla rolnictwa, Obszary objęte dyrektywą azotanową	Agrocenozy z siedliskami cennych (chronionych) gatunków nieleśnych (roślin i zwierząt) – także poza obszarami chronionymi, Gatunki inwazyjne, Zasady koegzystencji dla roślin zmodyfikowanych genetycznie	Obszary planowane do zalesień, Obszary potrzebne do produkcji rolniczej (na cele żywnościowe i inne przemysłowe), Obszary potrzebne do „gospodarki rolnej konserwującej krajobraz i walory przyrodnicze”	Przekształcenia krajobrazu (struktury upraw i tworzenie wielkoobszarowych monokultur pozbawionych walorów przyrodniczych związanych z mozaikami agrocenoz) mogą zmienić jego atrakcyjność turystyczną

Zródło: Instytut Energetyki Odnawialnej – „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce”

Potencjał teoretyczny jest w praktyce warunkowany tylko występowaniem odpowiedniej jakości gleb, z dobrymi stosunkami wodnymi, w obszarach gdzie nie ma ograniczeń prawnych dla tego typu upraw. Potencjał ekonomiczny wiąże się z efektywnością produkcji. Niezbędne jest, by w okresie wieloletnim plantacje roślin energetycznych nie tylko były opłacalne, ale by przynosiły porównywalne lub większe dochody, niż uprawa w danych warunkach innych rodzajów płodów rolnych. Mniejsze, ale również istotne, jest znaczenie potencjału technicznego. Zbiór roślin energetycznych oraz ich przystosowanie do dalszego wykorzystania, wymaga specyficznych maszyn, urządzeń, technologii. Wydajność roślin na plantacjach energetycznych może dochodzić do 20 ton suchej masy.

W warunkach gminy Książki na glebach V i VI klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

### **Deklarowane uprawy energetyczne.**

W wyniku przeprowadzonego badania ankietowego uzyskano informacje na podstawie, których oszacowano możliwe ilości biomasy do pozyskania w przyszłości.

### **Wierzba**

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **8,7 ha** pod uprawy energetyczne, stanowi to 1,1 % powierzchni użytków rolnych. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **80 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **1202 tony** biomasy rocznie.

### **Rzepak**

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano **29,3 ha** dodatkowej uprawy, co

stanowi 3,8 %. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **270 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **810 ton** biomasy rocznie

### **Inne rośliny energetyczne**

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, pod uprawy innych roślin energetycznych zadeklarowano **1 ha** uprawy, co stanowi 0,1%. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **9,2 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **138 ton** biomasy rocznie.

### **Potencjał techniczny podaży biomasy na terenie gminy**

Zestawienie zbiorcze ilości biomasy i energii cieplnej w biomasie przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 78. Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy*

<b>Źródło biomasy</b>	<b>Wielkość uprawy</b>	<b>Rodzaj biomasy</b>	<b>Ilość biomasy możliwej do zagospodarowania jako opał [ton]</b>	<b>Wartość cieplna biomasy [GJ]</b>
Uprawy zboża	2532 ha	słoma	2480	34720
Rzepak	554 ha	słoma	1661	23254
Lasy	80 ha	drewno opałowe	28	392
Sady	53 ha	drewno opałowe	18	252
Zadrzewienia przy drogach gminnych	5,2 km	drewno zrębki	2	28
Zadrzewienia przy drogach powiatowych	15 km	drewno zrębki	29	406
Odpady drzewne i tartaczne			2587	36218
<b>Razem biomasa możliwa do pozyskiwania aktualnie</b>			<b>6805</b>	<b>95270</b>
Uprawa przemysłowa rzepaku	270 ha	słoma	810	11340
Deklarowane plantacje energetyczne wierzby	80 ha	zrębki	1202	16828
Inne rośliny energetyczne	9,2 ha	zrębki	138	1932
<b>Razem biomasa możliwa do pozyskiwania do 2031 r. w skali roku.</b>			<b>8955</b>	<b>125370</b>

### **Potencjał ekonomiczny popytu biomasy terenie gminy**

Gmina Książki z racji swojego potencjału rolniczego posiada na swoim terenie aktualnie znaczący zasób biomasy. Oszacowane zasoby wynoszą ok. 6834 ton, z czego ok. 60 % to słoma zbożowa i rzepakowa.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców zamieszkujących budynki ogrzewane indywidualnie wykazała, że 36 % mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na paliwa typu drewno, zrębki drewna, brykiet z biomasy. Należy zauważyć, że już obecnie opalanie drewnem stanowi jak oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego ok. 3 722 ton, co stanowi 43 % zużywanego opału. Modernizacja kotłowni w tym kierunku jest, więc istotna ze względu na zwiększanie udziału paliw odnawialnych w ogrzewaniu nowych budynków i podniesienie sprawności energetycznej kotłów aktualnie opalanych drewnem. Należy przyjąć, że potencjał ekonomiczny równy jest potencjałowi technicznemu.

### **Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy**

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy wynosi aktualnie 3722 ton. Zakłada się dalszy wzrost potencjału rynkowego popytu biomasy przyjmując, że Gmina Książki utworzy własne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na nowoczesne wysokosprawne kotły na słomę i w pozostałych gospodarstwach domowych na drewno i biomasę. Celem tego jest wsparcie 36 % zainteresowanych mieszkańców modernizacją kotłowni na biomasę i wsparcie 11% zainteresowanych rolników modernizacją kotłowni na opalanie słomą. Przyjęto, że 11 % rolników i 36 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Założono, że 50% z liczby 36 % zainteresowanych modernizacją kotłowni na biomasę to kotłownie aktualnie opalane węglem. Założono również, że 50% z liczby 11 % to kotłownie aktualnie opalane węglem.

Potencjał rynkowy dla gminy Książki po realizacji modernizacji kotłowni na słomę i biomasę wzrośnie do ok. **5756** ton biomasy.

- Aktualny rynek biomasy 3722 ton
  - utworzony w wyniku modernizacji 36 % (377) kotłowni na biomasę 1558 ton.
  - utworzony w wyniku modernizacji 11 % (46) kotłowni na słomę 476 ton.
- Razem 5756 ton biomasy.

## **3.8. Biogaz**

### **Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych**

Do biomasy zaliczają się także uboczne produkty rolnicze z produkcji zwierzęcej, gospodarki komunalnej czy przetwórstwa rolno – spożywczego. Powstające w gospodarstwach rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą obornik i gnojowica ze względów ochrony środowiska powinny zostać przetworzone. Fermentacja beztlenowa w biogazowniach rolniczych, w wyniku, której uzyskuje się nawóz rolniczy o korzystnych parametrach, znacznie lepszych od surowego obornika i gnojowicy, jest jedną z metod przetwarzania zarówno odchodów zwierzęcych jak i innych odpadów produkcji roślinnej. W wyniku procesu fermentacyjnego powstaje biogaz o korzystnych właściwościach energetycznych.

Możliwości produkcji biogazu z odchodów zwierzęcych są teoretycznie dość duże; najwięcej można go uzyskać z fermentacji gnojowicy trzody chlewnej i drobiu, nawet do 0,7 m<sup>3</sup>/z kg suchej masy. Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. Najwyższą zawartość posiada gnojowica trzody, w przedziale od 70 do 80 %, nieco mniej pomiot drobiu od 60 do 80 %, a najmniej gnojowica bydła od 55 do 60 %. do obliczeń należy przyjąć średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65 %.<sup>5</sup>

Instalacje do pozyskania biogazu powinny być realizowane w dużych gospodarstwach hodowlanych. Budowa instalacji do pozyskiwania biogazu o średniej kaloryczności 23 MJ/m<sup>3</sup> jest technicznie i ekonomicznie uzasadniona w nowoczesnych gospodarstwach wielkotowarowych (powyżej 100 SD), w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę.

Do obliczeń przyjęto dane IBMER W-wa

Zależności wytworzonego gazu od rodzaju zwierząt inwentarskich.

Rodzaj	Przelicznik 1 SD / zwierzę	Ilość wytworzonego gazu M <sup>3</sup> /SDxd	Wartość kaloryczna	
			KWh/m <sup>3</sup>	GJ/m <sup>3</sup>
Cielęta	0,70	1,2	6,5	0,02016
Trzoda chlewna	0,09	1,5	6,5	0,02016
Kury nioski	0,01	1,8	5,7	0,02052

dane IBMER W-wa

SD-sztuka duża = sztuka o masie 500 kg.

Na podstawie danych z Państwowego spisu rolnego 2010 r na terenie całej gminy pogłowie zwierząt hodowlanych przedstawiało się następująco:

Zwierzęta gospodarskie	liczba pogłowia [szt.]
pogłowie zwierząt w sztukach dużych (SD)	5221
bydło razem	3250
bydło krowy	1215
trzoda chlewna razem	11051
trzoda chlewna lochy	1286
konie	27
drób ogółem razem	11771
drób ogółem drób kurzy	8917

Na podstawie zebranych informacji dotyczących produkcji zwierzęcej wyliczono możliwą teoretycznie do wytworzenia ilość biogazu oraz jego wartość energetyczną. Do wyliczeń przyjęto współczynnik zmniejszający 0,5. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

<sup>5</sup> Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego s 90.

*Tabela 79. Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.*

Hodowcy	Wielkość produkcji zwierzęcej	ilość biogazu [m <sup>3</sup> /dzień]	ilość biogazu [m <sup>3</sup> /rok]	Wartość energetyczna [GJ]
Drób kurzy	8917	80	29292	601
Hodowla trzody chlewnej	11051	746	272269	5489
Bydło	3250	1950	711750	14349
<b>Razem</b>		<b>2 776</b>	<b>1 013 311</b>	<b>20 439</b>

Do obliczeń wykorzystano dane IBMER W-wa

### **Biogaz z kukurydzy**

Z 1 ha uzyskujemy średnio 50 ton masy zielonej całych roślin kukurydzy.

Z 50 ton zakiszzonej masy zielonej uzyskujemy 10 000 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości 53 % metanu.

Z powierzchni 1 ha. możemy uzyskać 10 000 m<sup>3</sup>gazu rocznie.

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 754 ha, pod uprawy kukurydzy na biozgazowanie zadeklarowano **11 ha** uprawy, co stanowi 1,4 %. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **101 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **5072** tony biomasy na biozgazowanie rocznie

Na tej podstawie szacuje się możliwość wytwarzania ok. **1 010 000 m<sup>3</sup> biogazu** rocznie

$$101 \text{ ha} \times 10\,000 \text{ m}^3 = 1\,010\,000 \text{ m}^3$$

### **Biogaz z odpadów organicznych na składowiskach odpadów**

Na terenie gminy nie funkcjonuje żadne składowisko odpadów. Odpady kierowane są na składowisko w Niedźwiedziu (gm.Dębowa Łąka).

### **Możliwości pozyskania biogazu razem**

W poniższej tabeli zestawiono teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie gminy

*Tabela 80. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie gminy*

*Książki.*

Źródło biogazu	Potencjał biogazu [m <sup>3</sup> ]	Wartość opałowa [GJ]
Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych	1013311	20439
Biogaz z kukurydzy	1010000	19923



Biogaz wysypiskowy	-	-
<b>Razem</b>	<b>2023311</b>	<b>40362</b>

### **Biogazownie rolnicze na terenie gminy**

Zgodnie z uzyskanymi danymi z Urzędu Gminy na terenie gminy Książki brak jest aktualnie inwestorów zainteresowanych uruchomieniem biogazowni rolniczej.

Na terenie gminy w m. Książki znajduje się duża ferma świń firmy Agropol. W cyklu rocznym jest ok. kilkaset macior, a wielkość produkcji na poziomie kilkunastu tysięcy tuczników warchlaków i prosiąt wskazuje na możliwość lokalizacji biogazowni rolniczej w tym miejscu z uwzględnieniem pozyskiwania 50% substratu z gmin sąsiednich.

### **3.9. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej**

Skojarzone, czyli równoczesne wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej jest interesujące ze względu na dużo lepsze wykorzystanie energii zawartej w nośniku ciepła, jakim są paliwa kopalne czy odnawialne.

Uruchomienie produkcji biogazu, daje możliwość produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła z biogazu powstającego z fermentacji beztlenowej odchodów zwierzęcych.

Na podstawie wyliczeń w punkcie 2.8, **2 23 311 m<sup>3</sup>** biogazu pochodzącego z produkcji trzody chlewnej i krów oraz potencjalnej uprawy kukurydzy na biogazowanie, posiada wartość opałową **40 362 GJ** ciepła. Z tej ilości biogazu, przyjmując teoretycznie ogólną sprawność procesu przetwarzania energii na poziomie 90 %, sprawność elektryczną 40 % i ciepłą 50 %, w procesie kogeneracji można byłoby wytwarzać ok. **4 484 702 kWh** energii elektrycznej i zakładając 20 % zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania komór fermentacyjnych ok. **16 144 GJ** ciepła dla odbiorców zewnętrznych w skali roku.

$$40362 \text{ GJ} \times 2,778 \times 10^{-2} \times 0,4 = 4\,484\,702 \text{ kWh energii elektrycznej na rok}$$

$$40362 \text{ GJ} \times 0,5 - 20 \% = 16\,144,82 \text{ GJ}$$

Szacuje się, że teoretyczna moc elektryczna kogeneratorów gazowych powinna wynieść **563 kW<sub>el</sub>**.

$$4\,484\,702 \text{ kWh} / 365 / 24 + 10 \% = 563 \text{ kW}_{el}$$

Na terenie gminy Książki prognozowany jest ok.**7,9 % wzrost** zapotrzebowania na energię elektryczną do 2031 r. Stanowi to zwiększenie zapotrzebowania o ok. **35 MWh** w skali roku.

Dla poprawienia bezpieczeństwa energetycznego, należy dążyć, aby znacząca część pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną pochodziła ze skojarzonych odnawialnych źródeł produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Jak wcześniej wyliczono generator o mocy 563 kW wytworzy ok. **4 484 702 kWh** energii elektrycznej na rok, co stanowiłoby ok. **70 %** aktualnego zapotrzebowania gminy na energię elektryczną.

*Tabela 81. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla gminy Książki w latach 2016-2031.*

Rok	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej
	w grupie ŚrN	w grupie C Nn	w grupie G Nn	G + CNn + ŚrN
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
2016	3363	941	2795	7099
2021	3899	965	2545	7409
2026	4347	922	2394	7663
2031	4569	868	2228	7665
Ocena przewidywanych zmian 2031–2016	1206	-73	-567	566
Ocena przewidywanych zmian 2031–2016	35,8 %	-7,7 %	-20,2 %	7,9 %

Gmina Książki posiada potencjał w zakresie możliwości produkcji energii elektrycznej i ciepłej z biogazu. Pełne wykorzystanie tego potencjału i produkcja energii elektrycznej z biogazu pokryłaby w ok. 70 % prognozowane zapotrzebowanie gminy Książki na energię elektryczną.

Przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć problem wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej, która w okresie lata poza sezonem grzewczym mogłaby przyjąć ciepło z procesu kogeneracji. Należy, zatem rozważać inne warianty takiej inwestycji, jak:

- budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej z biogazu i ciepła odpadowego,
- **budowa biogazowni z uwzględnieniem gazyfikacji gminy biogazem i gazem LNG,**
- budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),
- Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych.

## V. ZAKRES WSPÓLPRACY Z INNYMI GMINAMI

Gminę Książki pod względem administracyjnym otacza sześć gmin sąsiednich:

- od północy – gmina Świecie nad Osą
- od północnego-wschodu – gmina i miasto Jabłonowo Pomorskie
- od południowego-wschodu – gmina Bobrowo,
- od południa – gmina Dębowa Łąka
- od zachodu – gmina Wąbrzeźno
- od północnego-zachodu – gmina i miasto Radzyń Chełmiński

Do wszystkich gmin skierowana została informacja o przystąpieniu gminy Książki do opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Skierowane zostały prośby o zasugerowanie propozycji współpracy w szczególności w odniesieniu do:

- zaopatrzenia w energię elektryczną
- gazyfikację gazem ziemnym
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii

### **System elektroenergetyczny**

Współpraca z sąsiednimi gminami w ramach systemu elektroenergetycznego realizowana jest poprzez poniższe przedsiębiorstwa energetyczne, których ponadgminny charakter działalności określa wzajemne powiązania i współpracę pomiędzy gminami:

ENERGA – OPERATOR SA Gdańsk i ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Toruniu – w zakresie linii wysokiego napięcia (110 kV) oraz linii średniego i niskiego napięcia.

Poza wyżej wymienionymi nie przewiduje się dodatkowych działań w zakresie współpracy z sąsiednimi gminami.

### **Gazyfikacja gazem ziemnym**

Gazyfikacja gazem ziemnym jest wspólnym polem współpracy sygnalizowanym przez gminy: Dębowa Łąka, Bobrowo, ale także gminę Wąbrzeźno, gminę Świecie nad Osą i gminę Jabłonowo Pomorskie.

Gminy: Bobrowo, Dębowa Łąka i Książki posiadają już opracowane koncepcje gazyfikacji.

Według tej koncepcji do stacji redukcyjnych gaz dostarczany byłby z gazociągu wysokoprężnego stanowiącego odgałęzienie od projektowanego gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 mm Wąbrzeźno – Brodnica.

W innym wariantcie gazyfikacji gazociągi średniego ciśnienia zasilane byłyby z gazociągu wysokiego ciśnienia i stacji redukcyjno – pomiarowej I<sup>o</sup>, wspólnych dla gmin sąsiednich tj. Książki, Dębowa Łąka, Jabłonowo Pomorskie.

Wariant taki wynika z opracowanej „Koncepcji gazyfikacji Pomorskiego Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Zainteresowane gazyfikacją wyżej wymienione gminy powinny podjąć współpracę w zakresie wypracowania ostatecznego wariantu gazyfikacji, który okaże się najbardziej korzystny i realny do wykonania.

### **Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej**

Gmina Książki posiada znaczący potencjał biomasy, aby stać się ośrodkiem rozwoju lokalnego rynku podaży i popytu biomasy do celów grzewczych. W tym kierunku należałoby podjąć współpracę z gminami sąsiednimi w zakresie:

- doświadczeń rozwoju własnego lokalnego rynku popytu biomasy,
- pozyskiwania dodatkowego rynku zbytu biomasy w gminach sąsiednich,
- wykorzystania substratu z terenu gminy do produkcji biogazu na terenie gminy Książki lub gmin sąsiednich,
- edukacji i promocji wykorzystania biomasy i energii słonecznej do celów grzewczych (wspólne organizowanie szkoleń, czy wyjazdów studialnych w zakresie możliwości wykorzystania energii odnawialnej w mieszkalnictwie i w rolnictwie),
- modernizacji na biomasę systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej należących do gmin,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na opalanie słomą i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie produkcji zbrykietowanych paliw ze słomy zbożowej i rzepakowej oraz biomasy z plantacji energetycznych,
- wspierania przedsięwzięć polegających na zakładaniu plantacji roślin energetycznych i pozyskiwaniu istniejących zasobów biomasy (np. zrębków, odpadów drzewnych, słomy).

### **Wykorzystanie biogazu**

Gmina posiada pewien potencjał biogazu oszacowany na **2 023 311m<sup>3</sup>**. Ilość możliwego do pozyskania substratu do produkcji biogazu z terenu gminy Książki wystarczyłaby do kogeneracji w generatorze o mocy 0,56 MW. Wobec powyższego należy otworzyć się na współpracę i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowni rolniczej na terenie gminy Książki lub gminy sąsiedniej. Celem tej współpracy powinno być racjonalne wykorzystanie substratu do produkcji biogazu, z terenu gminy i z gmin sąsiednich aby umożliwić funkcjonowanie bardziej ekonomicznej biogazowni z kogeneratorem o mocy ok. 1 MW.

### **Racjonalne wykorzystanie energii**

W tym kierunku należy podjąć współpracę z gminami sąsiednimi celem, wspólnego organizowania szkoleń lub innych sposobów edukacji w zakresie racjonalnej termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Szkolenia powinny obejmować zagadnienia związane z prawidłowym sposobem ocieplania budynków oraz modernizacją kotłowni i wykorzystaniem nowoczesnych kotłów opalanych biomasą o wysokiej energetycznej sprawności, wykorzystaniem energii słonecznej i pomp ciepła.

# VI. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

## 1. Główne cele polityki energetycznej

Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

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

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi w obszarze środowiska **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, które umożliwią osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności, terenach północno-wschodniej Polski;

- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

## **2. Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej**

Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej

Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd wzmiankowane wyżej;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, tj. Dz.U.2017 poz. 130);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, tj. Dz.U.2017 poz. 130) eksploatowanych budynków i w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 2255), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
  - a) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego
  - b) oświetlenia,
  - c) urządzeń potrzeb własnych,
  - d) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
  - e) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:
  - a) przepływów mocy biernej,
  - b) strat sieciowych w ciągach liniowych,
  - c) strat w transformatorach;
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych Dz. U. z 2017 r. poz. 220, 791)

Do przetargu może być zgłoszone przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku którego uzyskuje się oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość, **co najmniej 10 toe** średnio w ciągu roku, albo przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku których uzyskuje się łączną oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość co najmniej 10 toe średnio w ciągu roku.

Toe to jednostka oleju ekwiwalentnego. 1 toe = 41,9GJ, 10 toe = **419 GJ**

Należy stwierdzić, że w toku prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia gminy Książki w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe, wyspecyfikowano następujące przedsięwzięcia, które mogłyby być zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę:

- Termomodernizacja 50 % indywidualnych budynków mieszkalnych – **36 910 GJ**
- Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu instalacji słonecznych w 50 % gospodarstw domowych – **6 642 GJ**

Przedsięwzięcia te nie byłyby jednak realizowane na majątku gminy i występowanie gminy jako inwestora byłoby tutaj bardzo ograniczone.

Przedsięwzięcie typu termomodernizacja komunalnych i spółdzielczych budynków wielorodzinnego. Jak przedstawiono w poniższej tabeli przedsięwzięcie, termomodernizacja osiedla domów po PGR 4 budynków i kotłowni Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Północna 18 w Książkach, spełnia warunek 10 toe oszczędności w skali roku.

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii [GJ]	Po termo modernizacji		
					jednostkowe zużycie [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii [GJ]	Oszczędność ciepła [GJ]
1	SMN „Oświata” Budynek nr 1 ul. Sportowa 1	1284,3	0,4	520,6	0,268	344	176,6
2	SMN „Oświata” Budynek nr 2 ul. Sportowa 3	1284,3	0,4	520,6	0,268	344	176,6
3	Dom nauczyciela w Książkach	448	0,38	168	0,268	120	48
4	osiedle domów po PGR w Książkach 4 bloki ogrzewane przez Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowa w Jajkowie	3187,5	0,93	3963	0,3	956	3007

\* kolorem zaznaczono obiekty, które spełniają warunek 10 toe.

Wśród przedsięwzięć typu termomodernizacja budynków użyteczności publicznej jak przedstawiono w poniższej tabeli jedynie budynki oświaty spełniają warunek 10 toe oszczędności w skali roku.

	Nazwa przedsięwzięcia	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]/ [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zużycie ciepła	Zużycie energii	Po termo modernizacji		
					jednostkowe zużycie	Zużycie energii [GJ]	Oszczędność ciepła [GJ]
1	Urząd Gminy (budynek jest po termomodernizacji)	662 m <sup>2</sup>	0,37 GJ/m <sup>2</sup>	246,3 GJ	<b>0,297</b> GJ/m <sup>2</sup>	197**	49,3
2	Samodzielny Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej Książki	726 m <sup>2</sup>	0,54 GJ/m <sup>2</sup>	394 GJ	0,68 GJ/m <sup>2</sup>	-	-
3	Szkoła Podstawowa w Książkach	5326,23 m <sup>2</sup>	0,53 GJ/m <sup>2</sup>	4306,2 GJ	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	1290	3016
4	Gimnazjum w Książkach	1213,41 m <sup>2</sup>					
5	Przedszkole w Książkach	695,6 m <sup>2</sup>					
6	Gminny Ośrodek Kultury ul. Szkolna 4, 87-222 Książki	675 m <sup>2</sup>					
7	Gminna Biblioteka Publiczna	116 m <sup>2</sup>					
8	Bank Spółdzielczy w Książkach	148 m <sup>2</sup>	1,26 GJ/m <sup>2</sup>	187 GJ	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	23,7	163,32
9	Urząd Pocztowy Książki	80 m <sup>2</sup>	0,97 GJ/m <sup>2</sup>	77,8 GJ	0,16 GJ/m <sup>2</sup>	12,8	65
10	Caritas Blizno	514,18 m <sup>2</sup>	1,37 GJ/m <sup>2</sup>	707,9 GJ	0,68 GJ/m <sup>2</sup>	349,6	358,2

\* kolorem zaznaczono obiekty, które spełniają warunek 10 toe.

\*\*dane audyt energetyczny z 2015 r. do modernizacji pozostała kotłownia

Wobec powyższego można wyspecyfikować dwie propozycje przedsięwzięć, które mogłyby być samodzielnie zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę jak:

- Termomodernizacja 4 budynków i kotłowni osiedla domów po PGR w Książkach,
- Termomodernizacja budynku GOK.



## VII. PODSUMOWANIE

Gminna administracja samorządowa jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energią elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów.

Wśród budynków użyteczności publicznej należących do gminy, wykonano już termomodernizację budynku Samodzielnego Gminnego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Książkach i budynku Urzędu Gminy. W budynku Urzędu Gminy należy rozważyć jeszcze modernizację kotłowni.

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków publicznych średnio wynosi ok.  $0,53 \text{ GJ/m}^2$  (aktualna norma cieplna  $0,215 \text{ GJ/m}^2$ , a **od 2021 r.  $0,16 \text{ GJ/m}^2$** ). Procesem termomodernizacji powinny być objęte pozostałe budynki użyteczności publicznej, które charakteryzują się najwyższym jednostkowym zużyciem ciepła, jak budynek Banku Spółdzielczego w Książkach, Urząd pocztowy w Książkach, czy budynki Caritas w Bliźnie, wśród nich, również obiekty należące do gminy, jak budynki oświaty w Książkach, czy aktualnie nieczynny budynek Domu Pomocy Społecznej przy ul. Północnej w Książkach.

Dokonano już modernizacji oświetlenia drogowego i ulicznego z lamp rtęciowych na sodowe, jednakże znaczący wzrost kosztów eksploatacji w ostatnim okresie wymaga pilnego uprządkowania tego problemu i rozważenia modernizacji oświetlenia na lampy typu LED.

Zanotowane wysokie jednostkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną do pompowania ścieków, wynoszące aktualnie  $2,4 \text{ kWh/m}^3$  pompowanych ścieków, wymaga modernizacji pompowni i wymiany pomp na energooszczędne.

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania **wielorodzinnych budynków** mieszkalnych wynosi ok.  $0,53 \text{ GJ/m}^2$  (aktualna norma cieplna  $0,3 \text{ GJ/m}^2$ , a **od 2021 r  $0,268 \text{ GJ/m}^2$** ). Budynki jednorodzinne ogrzewane indywidualnie charakteryzują się również za wysokim jednostkowym zużyciem ciepła wynoszącym średnio  $1,3 \text{ GJ/m}^2$  ogrzewanej powierzchni domu w skali roku (aktualna norma cieplna  $0,34 \text{ GJ/m}^2$ , a **od 2021 r  $0,25 \text{ GJ/m}^2$** ).

Powodem tak wysokiego zapotrzebowania na ciepło w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych jest niewystarczająca termomodernizacja w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia przegród zewnętrznych i niepełnej modernizacji kotłowni. Większość indywidualnych domów mieszkalnych, charakteryzuje się za wysoką przenikalnością ciepła przez ściany, starą nieszczelną stolarką okienną, oraz niską sprawnością energetyczną pieców i kotłowni domowych.

Bardzo istotnym i koniecznym działaniem jest zakończenie procesu termomodernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych charakteryzujących się za wysokim w stosunku do nowych norm, jednostkowym zużyciem ciepła.

Węgiel kamienny i miał w **budynkach ogrzewanych indywidualnie** stanowi ok. 56 % zużywanego opału, drewno stanowi niemal 1/2 używanego opału, i wynosi ok. 43 %.

Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych jest jeszcze duże lecz malejące. W zakresie wymiany stolarki okiennej wynosi aktualnie 12,5 %, docieplenia ścian, 21 % a modernizacji kotłowni na paliwo ekologiczne jest nadal rosnące i wynosi 71,6 %.

Preferowany przez mieszkańców kierunek modernizacji kotłowni to **wykorzystanie energii słonecznej** do ogrzewania wody - ok. **49 %** zainteresowanych gospodarstw.

Kierunek modernizacji kotłowni z wykorzystaniem biomasy do ogrzewania budynków stanowi 36 %.

Zainteresowanie gazem ziemnym wynosi obecnie 15 %. Możliwość rozwoju gazyfikacji gminy gazem ziemnym jest uzależnione od spełnienia warunków technicznych i ekonomicznych takiego przedsięwzięcia.

Dla jednorodzinnych budynków mieszkalnych należy nadal promować wdrożenie kompleksowego systemu termomodernizacji budynków polegającego na docieplaniu ścian, wymianie stolarki okiennej i modernizacji kotłowni domowych na nowoczesne wysokosprawne kotły na drewno i biomasę typu brykiet drzewny, oraz wyposażenie budynków mieszkalnych w instalacje słoneczne do ciepłej wody. Ze względu na duże zasoby słomy **szczególną promocją i pomocą należy objąć** modernizację kotłowni w 11 % gospodarstw rolnych **na opalanie słomą** z własnego gospodarstwa.

Gmina może zwiększyć udział energii odnawialnej w bilansie ciepłowniczym, gdyż przy prognozowanym na 2031 r. zapotrzebowaniu na ciepło oszacowanym na **96 142 GJ**, posiada znaczący potencjał energii odnawialnej oszacowany na:

- **125 370 GJ** ciepła z **8955 ton** biomasy głównie słomy,
- **6 655 GJ** ciepła z kolektorów słonecznych (realizacja instalacji słonecznych do c.w.u. przez 49 % zainteresowanych właścicieli budynków mieszkalnych).

Wymienione źródła energii odnawialnej mogą dać w sumie **132 025 GJ** ciepła. Daje to możliwość pokrycia **zapotrzebowania** gminy **na ciepło z biomasy** z terenu gminy i z energii słonecznej w ponad **100 %**.

Gmina powinna podjąć współpracę z gminami sąsiednimi szczególnie w zakresie rozwoju lokalnego rynku popytu paliw odnawialnych oraz wytwarzania brykietów z biomasy celem zabezpieczenia w paliwo planowanych modernizacji kotłowni na opalanie biomasą w indywidualnych budynkach mieszkalnych i w budynkach użyteczności publicznej oraz ułatwienia zbytu nadmiaru biomasy do gmin sąsiednich.

Należy podjąć działania w kierunku możliwości **gazyfikacji gminy** skroplonym gazem ziemnym **LNG**. Pismem z dnia 17.03.2017 r. PGNiG poinformował, że Polska Spółka Gazownictwa chce gazyfikować nowe gminy, także przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG w miejscowościach, w których nie ma dystrybucyjnych sieci gazowych. Dla miejscowości Książki koniecznym jest opracowania studium wykonalności tej inwestycji z analizą techniczną, ekonomiczną i finansową, które odpowie na pytanie o realną możliwość gazyfikacji miejscowości Książki gazem ziemnym skroplonym LNG oraz da wytyczne do modernizacji kotłowni dla przyszłych odbiorców gazu.

Dosyć istotnym dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego potencjalnym źródłem energii odnawialnej jest możliwość wytwarzania **2 023 311m<sup>3</sup>** biogazu. Z tej ilości biogazu można uzyskać **40 362 GJ** ciepła z bezpośredniego spalania, lub **16 44 GJ** ciepła i **4 484 MWh** energii elektrycznej z kogeneracji.

Znaczącym dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego potencjalnym źródłem energii odnawialnej jest możliwość wytwarzania energii elektrycznej przez planowane do realizacji wielkoskalowe instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy 4,3 MW. Potencjał instalacji w zakresie wytwarzania energii elektrycznej szacuje się na **4 084 050 kWh** w skali roku. Drugim co do wielkości potencjałem w zakresie fotowoltaiki są prosumenci ich potencjał oszacowany został na **1 446 049 kWh** w skali roku.

Gmina Książki posiada duży potencjał ekonomiczny w zakresie możliwości wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru, który oszacowany został na **410 760 MWh/rok**. Taką ilość energii mogą wytworzyć elektrownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **195 MW**. Aktualnie moc pracujących siłowni wiatrowych wynosi **3,2 MW**, a planowanych do zainstalowania **33 MW**. Łączny potencjał już pracujących i planowanych do zainstalowania elektrowni wiatrowych szacuje się na **76 020 MWh** energii elektrycznej w skali roku. Gmina Książki dla pokrycia aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną potrzebowałoby zaledwie **3,4 MW** mocy nominalnej elektrowni wiatrowej. W 2031 r. prognozuje się zużycie o ok. 7,9% wyższe, na poziomie **7 665 MWh** rocznie. Do pokrycia równowartości zapotrzebowania gminy na energię w 2031 r. wystarczyłyby elektrownie wiatrowe o łącznej mocy ok. **3,65 MW**.

Gmina obecnie i w 2031 r. będzie **pokrywać w pełni równowartość** swojego zapotrzebowanie na energię elektryczną z elektrowni wiatrowych i w przypadku rozwiązania problemu z brakiem mocy przyłączeniowej, stajnie się **bardzo znaczącym producentem i eksporterem energii elektrycznej z energii wiatru**.

## VIII. SPISY

### 1. Spis tabel

TABELA 1. LICZBA LUDNOŚCI GMINY W SOLECTWACH WG MIEJSCA ZAMELDOWANIA NA KONIEC 2016 ROKU	19
TABELA 2. LICZBA LUDNOŚCI GMINY KSIĄŻKI W LATACH 2003–2015 - FAKTYCZNE MIEJSCE ZAMIESZKANIA	20
TABELA 3. ZMIANA PROCENTOWA LICZBY LUDNOŚCI ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2003–2015.	20
TABELA 4. PROGNOZA ZMIAN LICZBY LUDNOŚCI W GMINIE KSIĄŻKI DO 2031 R.	20
TABELA 5. ZASOBY MIESZKANIOWE NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI W LATACH 2003–2015.	21
TABELA 6. ZMIANA PROCENTOWA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2003–2015.	21
TABELA 7. ZASOBY MIESZKANIOWE I STANDARD WYPOSAŻENIA ZASOBÓW MIESZKANIOWYCH	21
TABELA 8. ZMIANA LICZBY MIESZKAŃ WYPOSAŻONYCH W ŁAZIENKĘ I CENTRALNE OGRZEWANIE –ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2004–2015.	21
TABELA 9. PROGNOZA WZROSTU POWIERZCHNI MIESZKANIOWEJ W GMINIE KSIĄŻKI DO 2031 R.	22
TABELA 10. ŚREDNIA POWIERZCHNIA MIESZKAŃ W OKRESIE 2006–2015.	22
TABELA 11. ZESTAWIENIE KLAS GLEB NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	24
TABELA 12. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY	24
TABELA 13. NAJWIĘKSZE ZAKŁADY PRACY NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	25
TABELA 14. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW, W KTÓRYCH PROWADZONA JEST POZAROLNICZA DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA WG PRZYPISU PODATKU OD NIERUCHOMOŚCI.	25
TABELA 15. ZESTAWIENIE KLAS GLEB NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	26
TABELA 16. <i>POWIERZCHNIA GEODEZYJNA WG KIERUNKÓW WYKORZYSTANIA</i>	26
TABELA 17. <i>POWIERZCHNIA ZASIEWÓW GŁÓWNYCH ZIEMIOPŁODÓW W 2010</i>	27
TABELA 18. SPIS ROLNY ZWIERZĘTA GOSPODARSKIE – 2010 R	27
TABELA 19. ODBIORCY ZASILANI ZE ŹRÓDEŁ INDYWIDUALNYCH	30
TABELA 20. <i>DROGI POWIATOWE NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI</i>	31
TABELA 21. <i>DROGI LOKALNE ZALICZANE DO DRÓG GMINNYCH</i>	32
TABELA 22. <i>ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI I KATEGORII DRÓG NA TERENIE GMINY</i>	35
TABELA 23. CHARAKTERYSTYKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO I DROGOWEGO W 2012 I 2016 R.	35
TABELA 24. INFRASTRUKTURA WODOCIĄGOWA W KSIĄŻKACH W LATACH 2011–2015.	36
TABELA 25. <i>CHARAKTERYSTYKA UJĘCIA WODY NA TERENIE GMINY</i>	37
TABELA 26. CHARAKTERYSTYKA GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ GMINY	37
TABELA 27. DANE DOTYCZĄCE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	38
TABELA 28. INDYWIDUALNE SYSTEMY KANALIZACYJNE OPARTE NA PRZYZAGRODOWYCH OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW (ZGŁOSZENIA Z BUDOWNICTWA)	39
TABELA 29. ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	40
TABELA 30. DŁUGOŚĆ LINII WN.SN I NŃ NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	42
TABELA 31. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ILOŚĆ ODBIORCÓW NA TERENIE POWIATU WĄBRZESKIEGO W LATACH 2008–2015	45
TABELA 32. SZACUNKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ILOŚĆ ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI W LATACH 2008–2015	46
TABELA 33. PLAN ROZBUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NA LATA 2017-2021, OBEJMUJĄCY GMINĘ KSIĄŻKI.	47
TABELA 34. SZACUNKOWE ROCZNE POBORY GAZU ZGODNIE Z OPRACOWANĄ KONCEPCJĄ GAZYFIKACJI	53
TABELA 35. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ GRUPY G GOSPODARSTWA DOMOWE ODBIORCY INDYWIDUALNI, W LATACH 2008 –2015	74
TABELA 36. NOWE SZCZEGÓLOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ NIEODNAWIALNĄ EP DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH OD 2017 I 2021 R.	75
TABELA 37. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI I PROGNOZA DO 2031 R.	76
TABELA 38. PROGNOZA ROZWOJU BUDOWNICTWA JEDNORODZINNEGO I WZROST ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO Z TEGO TYTUŁU	76
TABELA 39. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA NOWYCH INDYWIDUALNYCH I WIELORODZONNYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W KSIĄŻKACH DO 2031 R.	77
TABELA 40. BUDYNKI JEDNORODZINNE ZMNIJSZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU PEŁNEJ TERMOMODERNIZACJI 100 % ZASOBÓW	78
TABELA 41. ZAINTERESOWANIE MIESZKAŃCÓW TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W SKALI GMINY –PROGNOZA	78

TABELA 42. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKI WIELORODZINNE 2016 I 2031 R.	80
TABELA 43. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA ISTNIEJĄCYCH OBECNIE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W 2031 R.	80
TABELA 44. ZASOBY MIESZKANIOWE I STANDARD WYPOSAŻENIA ZASOBÓW MIESZKANIOWYCH	81
TABELA 45. PROGNOZA ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO PRZEZ MIESZKAŃCÓW	82
TABELA 46. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ GRUPY G GOSPODARSTWA DOMOWE ODBIORCY INDYWIDUALNI, W LATACH 2008 –2015	83
TABELA 47. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA GOSPODARSTW DOMOWYCH NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DO 2031 R. PRZEZ.	83
TABELA 48. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ PŁYNNY	85
TABELA 49. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OGRZEWANYCH INDYWIDUALNIE W 2016 R.	87
TABELA 50. HIPOTETYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ DO OGRZEWANIA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, DOMU NAUCZYCIELA I BLOKÓW MIESZKALNYCH SMN „OŚWIATA”.	93
TABELA 51. PRODUKCJA WODY I ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	94
TABELA 52. ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ OCZYSZCZALNIE I PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW.	94
TABELA 53. POTRZEBY KOMUNALNE GMINY NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	95
TABELA 54. PROGNOZA ZMIAN ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA OŚWIETLENIE	96
TABELA 55. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE KOMUNALNE GMINY NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W 2031 R.	97
TABELA 56. NAJWIĘKSZE ZAKŁADY PRACY NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	98
TABELA 57. UZYSKANE DANE DOTYCZĄCE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ WIĘKSZYCH PRZEDSIĘBIORSTW ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY	98
TABELA 58. ORIENTACYJNE DANE DOTYCZĄCE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ SUSZARNI ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY	99
TABELA 59. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW, W KTÓRYCH PROWADZONA JEST POZAROLNICZA DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA.	99
TABELA 60. ODBIORCY GRUPY TARYFOWEJ CNn I ŚRn ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	100
TABELA 61. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO PRZEZ PODMIOTY GOSPODARCZE	101
TABELA 62. TRENDY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SEKTORZE GOSPODARCZYM W LATACH 2008-2015	101
TABELA 63. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W SEKTORZE GOSPODARCZYM W GMINIE KSIĄŻKI DO 2031 R.	103
TABELA 64. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE W GMINIE NA CIEPŁO PALIWA GAZOWE I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ PRZEWIDYWANE ZMIANY NA 2031 R.	103
TABELA 64. OCENA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY LNG W PERSPEKTYWIE GAZYFIKACJI M KSIĄŻKI DO 2031 R.	104
TABELA 65. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA DLA GMINY KSIĄŻKI W LATACH 2016-2031.	105
TABELA 66. WYKAZ PRACUJĄCYCH I PLANOWANYCH DO URUCHOMIENIA SIŁOWNI WIATROWYCH	129
TABELA 67. MOC CIEPLNA NIEKTÓRYCH DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA.	138
TABELA 68. WARTOŚĆ OPAŁOWA RÓŻNYCH PALIW	140
TABELA 69. SKŁAD CHEMICZNY SŁOMY PSZENNEJ, JĘCZMIENNEJ I KUKURYDZIANEJ	143
TABELA 70. PORÓWNANIE PARAMETRÓW SŁOMY SZAREJ I ŻÓLTEJ BEZ PODZIAŁU GATUNKOWEGO ZBÓŻ	143
TABELA 71. WARTOŚĆ OPAŁOWA SŁOMY	143
TABELA 72. STOSUNEK PLONU SŁOMY DO PLONU ZIARNA ZBÓŻ	143
TABELA 73. MOŻLIWOŚĆ POZYSKANIA SŁOMY Z TERENU GMINY KSIĄŻKI.	144
TABELA 74. PLON SUCHEJ MASY DREWNA WIERZB KRZEWIASTYCH, JEGO WARTOŚĆ KALORYCZNA ORAZ ZAWARTOŚĆ POPIOŁU	147
TABELA 75. WARTOŚĆ ENERGETYCZNA ZRĘBKÓW WIERZBY W ZALEŻNOŚCI OD WILGOTNOŚCI	147
TABELA 76. KLUCZOWE OGRANICZENIA ŚRODOWISKOWE I PRZESTRZENNE DLA UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH	148
TABELA 77. OSZACOWANA OBECNA I POTENCJALNA ILOŚĆ BIOMASY	149
TABELA 78. ŹRÓDŁA POCHODZENIA ODCHODÓW I ODPADÓW, POTENCJALNE ILOŚCI ORAZ WARTOŚĆ ENERGETYCZNA WYTWORZONEGO BIOGAZU W DRODZE FERMENTACJI BEZTLENOWEJ.	152
TABELA 79. TEORETYCZNE MOŻLIWOŚCI WYTWORZENIA BIOGAZU Z RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI.	152
TABELA 80. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA GMINY KSIĄŻKI W LATACH 2016-2031.	154

## 2. Spis ilustracji

<b>Rys. 1.</b> GMINA KSIĄŻKI	18
<b>Rys. 2.</b> POGLĄDOWY PRZEBIEG LINII SN I WN NA TERENIE GMINY KSIĄŻKI	43
<b>Rys. 3.</b> KONCEPCJA GAZYFIKACJI GMINY KSIĄŻKI	53
RYS. 4. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE WG H. LORENC	123
RYS. 5. STREFY ENERGII WIATRU W POLSCE WG H. LORENC	124
RYS. 6. MAPA TERENÓW MOŻLIWEJ LOKALIZACJI I ROZMIESZCZENIA WYBUDOWANYCH I PLANOWANYCH DO REALIZACJI ELEKTROWNI WIATROWYCH W GMINIE KSIĄŻKI	127
RYS. 7. ROCZNE SUMY PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO I SOLARNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY DLA POLSKI W 2008 ROKU	130
RYS. 8. CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKÓW GEOTERMALNYCH W REJONIE GMINY KSIĄŻKI	137

## IX. LITERATURA

Przy opracowaniu projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy Książki w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano następujące źródła informacji:

1. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
3. Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000r.
4. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.
5. Strategia rozwoju gminy Książki 2008-2020 r.
6. Program ochrony środowiska dla gminy Książki.
7. Zasoby i możliwości wykorzystania OZE w województwie kujawsko–pomorskim.
8. Bank Danych Lokalnych GUS
9. Ankiety wśród mieszkańców przeprowadzone za pośrednictwem szkół podstawowych i gimnazjów.
10. Ankiety przeprowadzone w większych przedsiębiorstwach prowadzących działalność gospodarczą na terenie gminy.
11. Dane dotyczące planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną z rejonu Energetycznego Książki.
12. Dane dotyczące planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, z Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy.
13. Dane ze Starostwa Powiatowego w Wąbrzeźnie
14. Dane z podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy Książki.
15. Dane z Urzędu Gminy w Książkach
16. Charakterystyka odpadów komunalnych na podstawie badań w wybranych gminach Polski Sieja
17. Plan gospodarki niskoemisyjnej gminy Książki
18. Strony internetowe:
  - Urzędu Gminy Książki
  - Głównego Urzędu Statystycznego