

## **08. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII**

### **Spis treści:**

8.1. Wprowadzenie.....	2
8.2. Gospodarka ciepła.....	2
8.3. Gospodarka elektroenergetyczna.....	3
8.4. Gospodarka paliw gazowych.....	5
8.5. Odnawialne Źródła Energii.....	6
8.5.1. Energia słoneczna.....	6
8.5.2. Energia wód przepływowych.....	7
8.5.3. Energia wiatru.....	8
8.5.4. Energia geotermalna.....	8
8.5.5. Pompy ciepła.....	8
8.5.6. Energia biomasy.....	8

## **8.1. Wprowadzenie**

Rozdział ten dotyczy możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii Gminy Miasto Brzeg, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła pozyskiwanych z konwencjonalnych, odnawialnych i niekonwencjonalnych źródeł energii.

## **8.2. Gospodarka ciepła**

Potrzeby cieplne Gminy Miasto Brzeg zaspakajane są przez:

- system ciepłowniczy BPEC Sp. z o.o.,
- kotłownie lokalne,
- indywidualne źródła energii.

Miejski System Ciepłowniczy posiada duże rezerwy mocy źródeł przez co korzystnie wpływa na pewność zasilania istniejących odbiorców. Zapotrzebowanie ciepła na poziomie 41,9998 MW oraz ze zużyciem ciepła na poziomie 245140 GJ (dane za 2014 r.), w całości potrzeby cieplne związane z centralnym ogrzewaniem. BPEC Sp. z o.o.

W zakresie kotłowni centralnej przy ul. Ciepłowniczej 11 wchodzącej w skład miejskiego systemu ciepłowniczego, rezerwa mocy wynosi ok.10,58 MW. Istniejące rezerwy przesyłowe mogą zostać wykorzystane do podłączenia nowych potencjalnych odbiorców ciepła. Pozostałe kotłownie gazowe miejskiego systemu ciepłowniczego również posiadają znaczne rezerwy, głównie w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Bilans zamówionej mocy cieplnej w ostatnich latach ulega ciągłemu obniżaniu, w związku z trwającym procesem termomodernizacji budynków odbiorców oraz coraz cieplejszymi zimami. Podjęte działania w celu pozyskania nowych odbiorców powinny zrekompensować planowaną obniżkę mocy zamówionej.

W przyszłości w zakresie lokalnych kotłowni i indywidualnych źródeł, należy rozważyć możliwość zaopatrzenia społeczności lokalnej w energię cieplną produkowaną w oparciu o odnawialne źródła energii.

Odnawialne źródła energii niosą wysokie bezpieczeństwo energetyczne ich odbiorców a także konkurencyjność zaopatrzenia w stosunku do innych nośników energetycznych.

Zaletami takich instalacji są ponadto:

- wysoka sprawność urządzeń produkujących ciepło,
- wysoka elastyczność dostosowania się źródła ciepła do wielkości poboru energii cieplnej przez odbiorców,
- niskie nakłady robocizny w procesie produkcji ciepła, ograniczające się do dostarczenia paliwa z magazynu, usunięcia produktów spalania, nadzorowania pracy urządzeń i okresowo czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych.

Źródła ciepła (kotłownie lokalne) ankietyzowanych jednostek organizacyjnych Gminy Miasto Brzeg oraz podmiotów gospodarczych i instytucji, zawierają rezerwy mocy, w oparciu o które ich potrzeby cieplne są zaspakajane.

Na terenie Gminy Miasto Brzeg występuje niska emisja ze źródeł indywidualnych opartych na paliwach stałych (węgiel, drewno). Jej ograniczenie możliwe jest poprzez rozbudowę miejskiego systemu ciepłowniczego i zmianę paliwa na mniej emisyjne, jak choćby gaz ziemny.

### **8.3. Gospodarka elektroenergetyczna**

System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej z terenu Gminy Miasto Brzeg.

W sektorze zawodowej energetyki w zakresie stacji WN/SN kV, czyli GPZ 110/30/15 kV „Hermanowice” i GPZ 110/15 kV „Pawłów”, które zasilają Gminę Miasto Brzeg w energię elektryczną, występują rezerwy mocy, które mogą być wykorzystane do podłączenia nowych odbiorców. Stacja elektroenergetyczna wysokiego napięcia GPZ Hermanowice posiada ok.30% rezerwy mocy do wykorzystania, tj. ok. 6 MW. Stacja elektroenergetyczna wysokiego napięcia GPZ Pawłów posiada ok.50% rezerwy mocy do wykorzystania, tj. ok. 10 MW.

Po uwzględnieniu warunków przyłączenia (WP), na obszarze w którym leży Gmina Miasto Brzeg, na chwilę obecną nie ma istniejącej dostępnej wolnej mocy przyłączeniowej do sieci 110 kV.

Planowana rozbudowa Krajowej Sieci Elektroenergetycznej (KSE) do 2019 r. nie zakłada zwiększenia dostępnej mocy w tym obszarze.

Z tego tytułu, system przesyłowy Krajowej Sieci Elektroenergetycznej (KSE) będącej w dyspozycji PSE Operator S.A. wymaga rozbudowy i odbudowy potencjału o wielkości określonej w uzgodnionym z Prezesem URE Planie Rozwoju Sieci Przesyłowej PSE Operator SA na lata 2010-2025.

Na liniach sieci średniego i niskiego napięcia występują rezerwy przesyłowe, które umożliwiają pokrycie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyłeń dopuszczonych przepisami.

Łączna moc obciążeniowa zainstalowanych transformatorów wynosi ok. 32,923 MVA, przy maksymalnej mocy do osiągnięcia na poziomie 38,173 MVA.

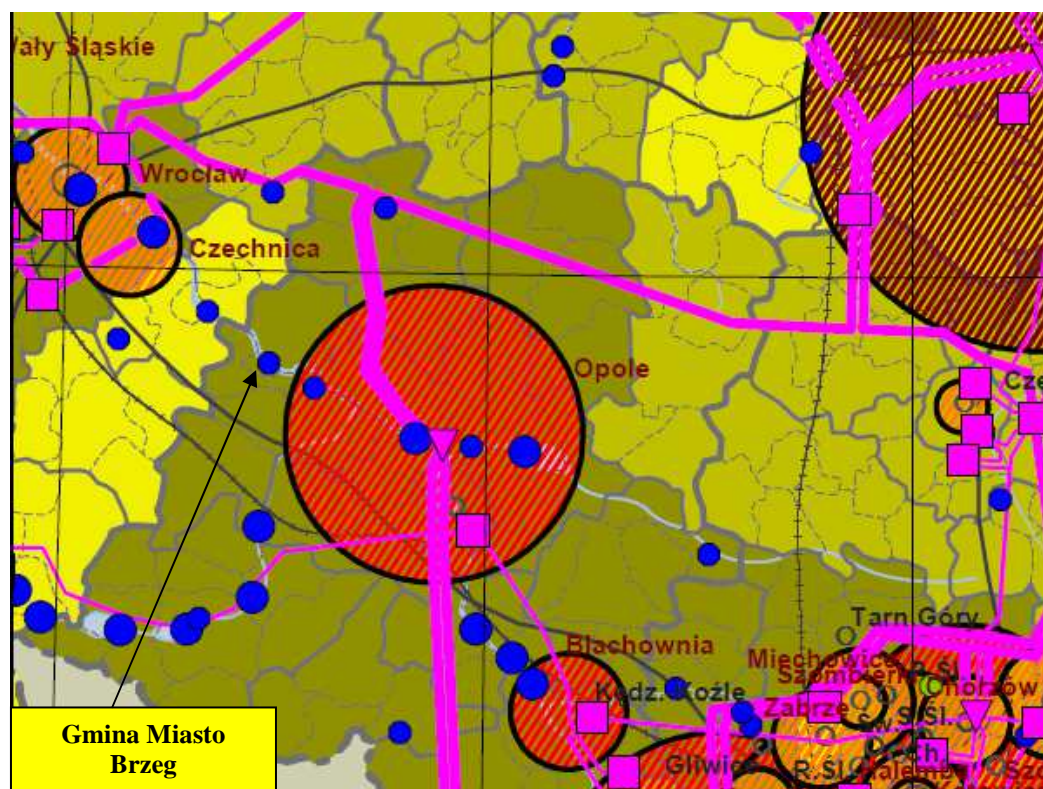
W stacjach transformatorów 15/0,4 kV tkwią rezerwy mocy energii elektrycznej do wykorzystania przez potencjalnych odbiorców na poziomie ok.5,25 MVA.

Na poniższym rysunku przedstawiono Gminę Miasto Brzeg na tle Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030.

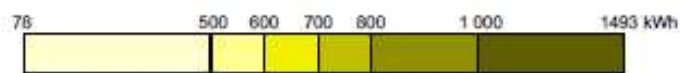
Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030) jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego kraju. KPZK 2030 przedstawia wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych dwudziestu lat oraz określa cele i kierunki polityki przestrzennej wraz z planem działań o charakterze prawnym i instytucjonalnym niezbędnym dla jej realizacji.

Wskazuje także na zasady i sposób koordynacji publicznych polityk rozwojowych mających istotny wpływ terytorialny.

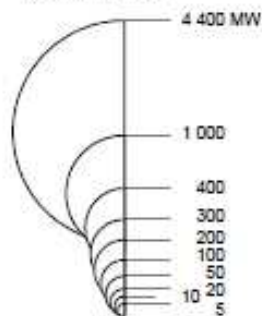
Reasumując, można stwierdzić, że na terenie Gminy Miasto Brzeg, po analizie obciążenia stacji transformatorowych 15/0,4 kV występują rezerwy zasilania w zakresie średniego i niskiego napięcia, które umożliwiają pokrycie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną. W przypadku pojawienia się nowych odbiorców i wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną istnieje możliwość wymiany transformatorów na większe.



Zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu  
na 1 mieszkańca (2010, według powiatów)



Moc zainstalowana  
(2008/2009)



Elektrownie

- ciepłe (węgiel brunatny)
- ciepłe (węgiel kamienny)
- produkcja energii elektrycznej w elektrociepłowniach konwencjonalnych (węgiel, mazut, olej).
- gazowe
- wodne (pompowe, zbiornikowe z pompowaniem)
- wodne (przepływowe i zbiornikowe)
- wiatrowe

- Małe elektrownie:
- 1-5 MW
  - <1 MW (wybrane)

- wodne
- wiatrowe
- siłownie w elektrociepłowniach

Sieci przesyłowe

- Istniejące planowane
- 750 kV
  - 400 kV
  - 220 kV

Stacje elektroenergetyczne

- rozdzielcze i rozdzielczo-przetwórcze
- ▼ wejściowe przy elektrowniach

Rys.1. Gmina Miasto Brzeg na tle KPZK w zakresie gospodarki energetycznej

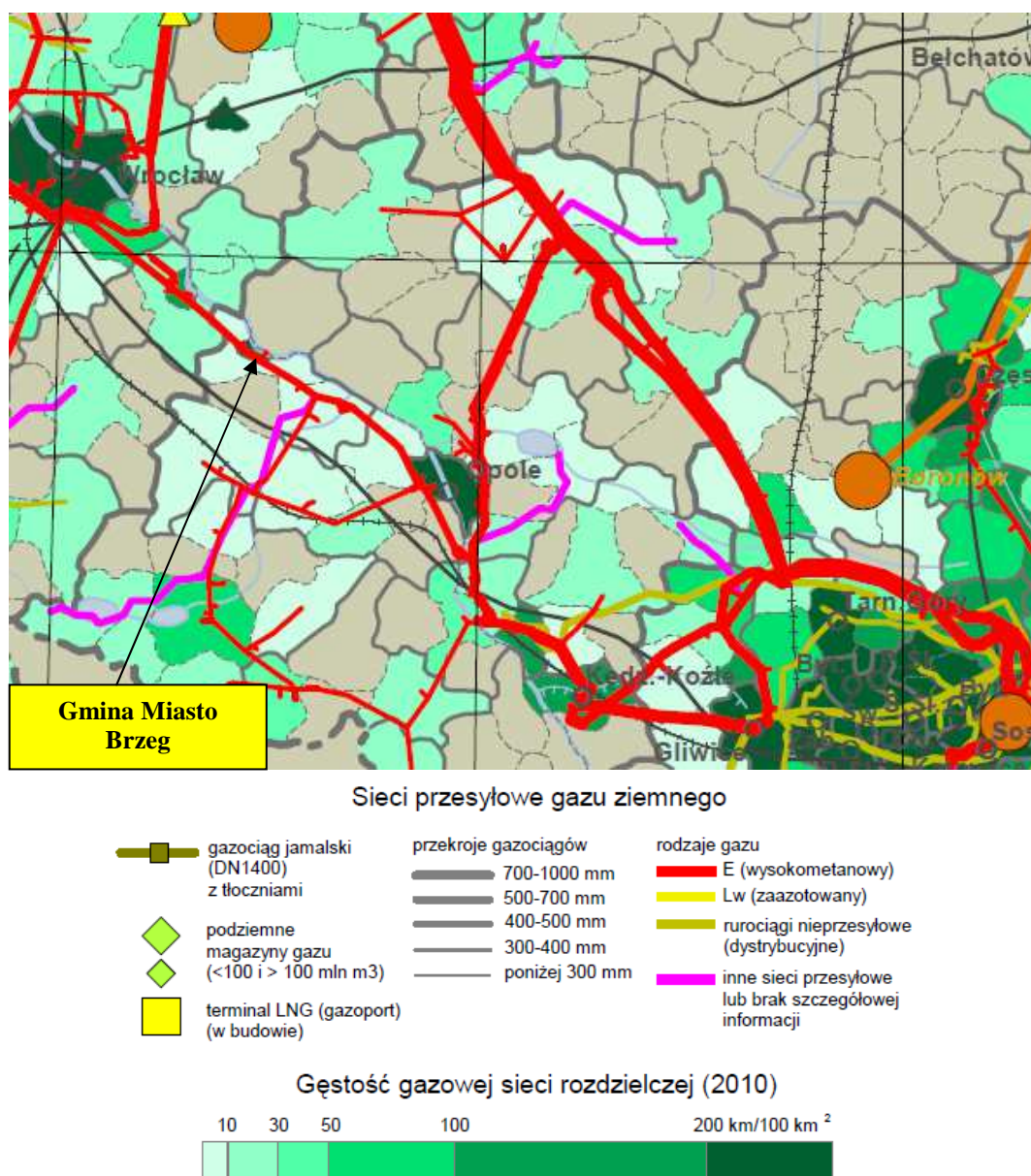
Źródło: KPZK 2030

## 8.4. Gospodarka paliw gazowych

Gmina Miasto Brzeg jest gminą w pełni zgazyfikowaną.

Zasilana jest z magistrali wysokoprężnej za pomocą stacji redukcyjno – pomiarowej I stopnia Skarbimierz oraz Pawłów. Obie stacje posiadają rezerwy do przyłączenia potencjalnych odbiorców z terenu Gminy Miasto Brzeg. Stacja gazowa Skarbimierz posiada rezerwę przepustowości na poziomie ok. 2052 Nm<sup>3</sup>/h (ok. 34%). Stacja gazowa Pawłów posiada rezerwę przepustowości na poziomie ok. 1584 Nm<sup>3</sup>/h (ok. 49%).

Funkcjonująca na terenie miasta dystrybucyjna sieć gazownicza posiada rezerwy w zakresie zbiorowego zaopatrzenia odbiorców z terenu miasta w gaz ziemny. Sieć gazowa na terenie Gminy Miasto Brzeg jest sukcesywnie rozbudowywana. Cechują ją bardzo mała awaryjność i bardzo dobry stan techniczny.



Rys.2. Gmina Miasto Brzeg na tle KPZK w zakresie paliw gazowych  
Źródło: KPZK 2030

## **8.5. Odnawialne Źródła Energii**

Specyfika poszczególnych rodzajów energii wymaga indywidualnego podejścia do oszacowania i prezentacji zasobów każdego typu energii odnawialnej.

Ponadto należy wziąć pod uwagę zapisy płynące z regulacji prawnych w zakresie ochrony przyrody i ustalenia zawarte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego Gminy Miasto Brzeg wraz z zasadami gospodarowania przestrzenią.

Gmina Miasto Brzeg, wskazując obszary potencjalnych lokalizacji inwestycji, nawiązuje do przyjętej w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, polityki kształtowania przestrzeni swojego terenu.

Nie zaleca się realizacji dużych inwestycji wobec braku uzasadnienia ekonomicznego i możliwości negatywnego oddziaływania na środowisko.

Ocena potencjału zasobów energetycznych może być realizowana na kilka sposobów. Wybrana metoda oceny potencjału zależy od ilości, szczegółowości oraz charakteru informacji, którymi dysponuje wykonujący oszacowanie potencjału.

Z punktu widzenia praktycznych możliwości wykorzystania OZE wyróżnić można następujące grupy potencjału energetycznego:

- potencjał teoretyczny, możliwy do wykorzystania pod warunkiem istnienia określonych urządzeń o wysokiej sprawności, braku ograniczeń technicznych oraz całkowitym dostępie do potencjału,
- potencjał techniczny, możliwy do wykorzystania przy istniejących w danym momencie urządzeniach, który nie uwzględnia jednak opłacalności jego wykorzystania,
- potencjał ekonomiczny (rynkowy), tj. ta część potencjału technicznego, której wykorzystanie jest ekonomicznie uzasadnione.

Ocena potencjału teoretycznego realizowana jest w celu określenia ogólnych możliwości działania. Ocena tego potencjału jest możliwa na podstawie najczęściej już istniejących opracowań, bez konieczności wykonywania specjalnych badań w tym kierunku.

Ocena potencjału technicznego opiera się na istniejących uwarunkowaniach technicznych, bierze pod uwagę wykorzystanie danego źródła energii przy wykorzystaniu dostępnych urządzeń w danym momencie. Obliczenie potencjału technicznego będzie wyglądało inaczej w przypadku niemal każdego źródła energii.

W niniejszym punkcie przeprowadzono oszacowanie potencjału technicznego odnawialnych form energii występujących na obszarze Gminy Miasto Brzeg w oparciu o wytyczne opracowane m.in. przez Instytut Energetyki Odnawialnej EC BREC. Dane statystyczne potrzebne do tego typu analizy uzyskano od Urzędu Miejskiego w Brzegu, Głównego Urzędu Statystycznego, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego a także z Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

### **8.5.1. Energia słoneczna**

Przewiduje się, iż na terenie Gminy Miasto Brzeg znaczącym do wykorzystania potencjałem energetycznym, może stać się energia pozyskiwana z promieniowania słonecznego.

Do oszacowania ilości energii słonecznej technicznie możliwej do uzyskania na terenie gminy przez kolektory słoneczne, przyjęto że średnia wartość energii uzyskanej przez kolektor słoneczny w okresie nasłonecznienia ( od marca do października ) wynosi ponad 1000 kWh/m<sup>2</sup>. Zakłada się, że na jednego użytkownika na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej ( c.w.u.) przypada powierzchnia 1,5 m<sup>2</sup> kolektora słonecznego. Dodatkowo zakłada się, że ilość

energii na jednego mieszkańca powinna wynosić 4000 MJ na rok. W naszych warunkach klimatycznych kolektor może pokryć maksymalnie 70 – 80 % zapotrzebowania na energię na przygotowanie c.w.u., a zatem niezbędne jest drugie dogrzewające źródło energii.

Potencjał techniczny dla kolektorów obliczono wg zależności jak poniżej.

$$\text{Eks [ GWh/rok ]} = ( \text{Bwr} * \text{Mwr} * 4000 * 0,4 + \text{Bjr} * \text{Mjr} * 4 * 4000 * 0,8 + \text{Bh} * \text{Mh} * 4000 * 0,5 ) / 3,6$$

$$\text{Eks [ GWh/rok ]} = ( \text{Bwr} * \text{Mwr} * 4000 * 0,4 + \text{Bjr} * \text{Mjr} * 4 * 4000 * 0,8 + \text{Bh} * \text{Mh} * 2000 ) / 3,6$$

Bwr – ilość budynków wielorodzinnych nie podłączonych do ogrzewania sieciowego

Bjr – ilość budynków jednorodzinnych

Bh – ilość hoteli, domów wczasowych, itp.

Mwr \*0,4 – ilość mieszkańców w budynkach

\*40% – budynków nadających się do budowy kolektorów

Mjr\*0,4\*4\*0,8 – przeciętna liczba w domkach jednorodzinnych

\*80% – budynków nadających się do budowy kolektorów

Mh\*0,5 – ilość miejsc noclegowych w których możliwe jest zainstalowanie kolektora

\*50% – rzeczywiste wykorzystanie miejsc hotelowych, w ośrodkach wczasowych, itp.

Na podstawie wyliczeń jak powyżej oszacowano, iż na terenie Gminy Miasto Brzeg można wykorzystać rocznie do 10 GWh energii pozyskanej z promieniowania słonecznego.

### **8.5.2. Energia wód przepływowych**

Aby oszacować teoretyczny potencjał wykorzystania energii wodnej konieczna jest znajomość średniego przepływu dla poszczególnych rzek oraz wysokość spiętrzenia na istniejących lub planowanych jazach wodnych. Moc teoretyczną danego obiektu wodnego można wyznaczyć za pomocą wzoru:

$$P_{\text{sr}} = 9,81 * Q_{\text{sr}} * H_{\text{sr}} \text{ [kW]}$$

gdzie:

$Q_{\text{sr}}$  [ m<sup>3</sup>s ] – średni wieloletni przepływ danej rzeki,

$H_{\text{sr}}$  [m] – wysokość spiętrzenia na jazu wodnym.

Rzeczywiste możliwości wykorzystania energii wodnej są zawsze mniejsze gdyż wiążą się z wieloma ograniczeniami i stratami. Wpływa na to m.in.: wysokość spadku na danym odcinku, bezzwrotny pobór wody do innych celów niż energetycznych, nierównomierności naturalnych przepływów w czasie, sprawność stosowanych urządzeń do przetwarzania energii wody w elektryczną. Powyższe ograniczenia powodują, iż rzeczywisty potencjał (zwany technicznym) jest znacznie mniejszy od teoretycznego.

Dla wyznaczenia potencjału technicznego cieków wodnych można posłużyć się poniższym wzorem.

$$E_{\text{mew}} = T \text{ [h]} * P_{\text{sr}} \text{ [kW]} * 40\%$$

gdzie:

T – liczba godzin pracy układu w ciągu roku.

Na terenie Gminy Miasto Brzeg potencjał energetyczny przepływających wód powierzchniowych szacuje się na ok. 5,0 – 10,0 GWh/rok. Istnieje możliwość wykorzystania energii spiętrzonej wody do celów energetycznych. Jednakże w najbliższej przyszłości nie przewiduje się rozwinięcia tego typu instalacji na obszarze gminy.

### **8.5.3. Energia wiatru**

Energetyka wiatrowa jest obecnie jedną z najdynamiczniej rozwijających się gałęzi przemysłu.

Generalnie wiatraki zaczynają dostarczać energię przy prędkości ok. 4,5 m/s.

Prędkość wiatru rośnie ze wzrostem wysokości nad poziomem terenu, a produkowana moc rośnie do 3 potęgi prędkości wiatru. Współcześnie budowane standardowe siłownie wiatrowe osiągają wysokość 60 – 120 m n.p.t. i moc rzędu 3,0 – 5,0 MW. Nie dotyczy to jednak dużych farm wiatrowych, gdzie moc szczytowa może osiągnąć nawet powyżej 200 MW.

Na terenie Gminy Miasto Brzeg nie przewiduje się w najbliższym horyzoncie czasowym rozwinięcia tego typu instalacji.

### **8.5.4. Energia geotermalna**

Na terenie Gminy Miasto Brzeg istnieje teoretyczny potencjał geotermii wysokotemperaturowej, możliwy w przyszłości do wykorzystania energetycznego.

Analizując gęstości strumieni ciepłych krajowych okręgów geotermalnych, rozwój tego typu instalacji wydaje się perspektywiczny i bardzo obiecujący.

Głównymi problemami hamującymi wykorzystanie geotermii jest m.in. brak odwiertów, dokumentujących występowanie złóż na terenie miasta.

### **8.5.5. Pompy ciepła**

Tak jak w całym kraju, na terenie Gminy Miasto Brzeg istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania źródeł ciepła przy pomocy gruntu, wody, powietrza oraz ciepła odpadowego. Źródło ciepła – powietrze to nieograniczona dostępność, najniższe koszty inwestycyjne, z reguły monoenergetyczny sposób pracy (grzałka elektryczna do wspomaganie przy niskich temperaturach zewnętrznych). Źródło ciepła – grunt ma największy udział w instalacjach nowo budowanych, praca monowalentna, wysoka efektywność. Źródło ciepła – woda to bardzo wysoka efektywność, możliwość pracy monowalentnej, natomiast źródło ciepła – ciepło odpadowe to możliwość użycia w zależności od dostępności, ilości i poziomu temperaturowego ciepła odpadowego (najniższy jednak udział w rynku).

Można spodziewać się, że z chwilą pojawienia się w Polsce skutecznych systemów wsparcia, nastąpi znaczące przyspieszenie w instalowaniu pomp ciepła, w tym również na terenie Gminy Miasto Brzeg.

### **8.5.6. Energia biomasy**

Potencjał biomasy stałej związany jest z wykorzystaniem nadwyżek słomy, drewna oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej.

#### ***Biopaliwa stałe***

##### **Słoma**

Ilość produkcji słomy zależy od areалу oraz plonu ziarna. Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane na cele energetyczne, zależą jednak od wielu czynników, jak: rodzaju gleb, wielkości gospodarstwa, rodzaju prowadzonej hodowli (m.in. ilość zwierząt, rodzaj ściółki).



Aby oszacować wartość nadwyżki słomy należy uzyskać dane dotyczące istniejącej produkcji ziarna lub wielkości areалу.

Poniższe wzory przedstawiają jak można wyznaczyć energię, którą można pozyskać ze słomy.

$$Zsł [ t/rok ] = Pz [ t ] * Is/z * Ins \text{ lub}$$

$$Zsł [ t/rok ] = A[ha] * Is/a [ t/ha ] * Ins$$

$$Esł [ GWh ] = Zsł [ t ] * 13GJ/t * 80\%/3600 \text{ gdzie:}$$

Pz – plon ziarna,

Is/z – stosunek plonu słomy do plonu ziarna,

Ins – wskaźnik nadwyżek ziarna,

A – areal przeznaczony pod uprawę zboża.

Wskaźnik uzyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areálu:

Zboża ozime

– Pszenica:  $Is/z = 0,88$   $Is/a = 4,4$

– Pszenżyto:  $Is/z = 1,104$   $Is/a = 4,9$

– Żyto:  $Is/z = 1,37$   $Is/a = 5,1$

– Jęczmień:  $Is/z = 0,78$   $Is/a = 3,0$

Zboża jare

– Pszenica:  $Is/z = 0,92$   $Is/a = 3,6$

– Jęczmień:  $Is/z = 0,74$   $Is/a = 3,6$

– Owies:  $Is/z = 1,05$   $Is/a = 4,4$

Rzepak

–  $Is/z = 1,0$   $Is/a = 2,2$

Korzystając z powyższych wzorów przeprowadzono oszacowanie potencjału wykorzystania słomy.

Przyjęto założenia:

- 50% obszaru całkowitego zasiewu zbóż jest możliwe do wykorzystania słomy w celach energetycznych,
- wartość opałowa słomy  $Wd = 13$  GJ/t,
- sprawność spalania  $\eta = 80\%$ ,
- powierzchnia zasiewów wg danych GUS.

Ze względu na położenie Gminy Miasto Brzeg na obszarze miejskim nie istnieją przesłanki do pozyskiwania energii z tego typu instalacji.

### **Drewno i odpady drewniane**

Przyjmuje się, iż istnieją możliwości wykorzystania drewna odpadowego z następujących źródeł:

- odpady leśne,
- odpady z sadów, ogródków, zakrzewień,
- odpady z przecinki drzew rosnących wzdłuż dróg gminnych i powiatowych,
- odpady poprodukcyjne.

Zasoby drewna oraz odpadów drzewnych na cele energetyczne można policzyć wg wzoru jak poniżej.

$$ZDRL = A * P * Pdr * \%Ze = A * Pdr * ( 2,5\% + 6\% + 7,5\% ) = A * Pdr * 0,16$$

gdzie:

P – przyrost roczny [ m<sup>3</sup>/ha],

Pdr – pozysk drewna [50% przyrostu],  
A – zasoby drewna oraz odpadów drzewnych [ha].

Korzystając z powyższych wzorów przeprowadzono oszacowanie potencjału wykorzystania drewna oraz odpadów drzewnych.

Przyjęto założenia:

- przyrost drewna  $P = 3,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ ,
- wartość opała drewna  $Wd = 3370 \text{ kWh/m}^3$ ,
- sprawność spalania  $\eta = 85\%$ ,
- powierzchnia lasów wg danych GUS.

Potencjał energetyczny drewna oraz odpadów drzewnych na terenie Gminy Miasto Brzeg kształtuje się na poziomie do 10 GWh/rok.

### **Biopaliwa gazowe**

W zależności od miejsca pochodzenia materiału poddanego fermentacji biogaz można podzielić na trzy grupy:

- biogaz z oczyszczalni ścieków uzyskany w wyniku fermentacji osadu ściekowego stanowiący produkt końcowy po biologicznym oczyszczeniu ścieków,
- biogaz wysypiskowy pozyskiwany z fermentacji odpadów organicznych na wysypisku śmieci,
- biogaz rolniczy pozyskiwany z fermentacji odpadów rolniczych takich jak: gnojowica, odpadki gospodarcze, itp.

#### **Biogaz z oczyszczalni ścieków**

W stanie istniejącym, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzegu Sp. z o.o. wykorzystuje gaz z oczyszczalni ścieków do produkcji energii. Możliwości pozyskania biogazu na oczyszczalni ścieków zależą od ilości wytworzonego osadu ściekowego powstającego w wyniku przyrostu biologicznego bakterii na biologicznej oczyszczalni ścieków. Zakłada się adaptację obecnego systemu z tendencją pozyskania większej ilości energii wyprodukowanej z biogazu, niż obecnie.

#### **Biogaz wysypiskowy**

Możliwości pozyskania tego rodzaju biogazu decyduje ilość deponowanych odpadów na składowisku. Określając potencjał techniczny produkcji biogazu z wysypiska śmieci zakłada się, że:

- ekonomicznie opłacalna inwestycja wymaga 10 000 ton odpadów rocznie lub  $50 \text{ m}^3$  wydobywanego gazu,
- z tony odpadów komunalnych powstaje w ciągu ok.20 lat przeciętnie  $230 \text{ m}^3$ ,
- szczytowy okres produktywności biogazowej przypada na czwarty rok od momentu zdeponowania odpadów, jednostkowa produkcja w tym okresie sięga  $20 \text{ m}^3/\text{Mg rok}$ ,
- przy prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym systemie odgazowania, ze składowiska odpadów można odebrać do 70% biogazu.

W obecnej chwili, na terenie Gminy Miasto Brzeg nie istnieją przesłanki do pozyskiwania biogazu wysypiskowego.

#### **Biogaz rolniczy**

Decydującym czynnikiem przy planowaniu przetwarzania odpadów rolniczych na biogaz jest wielkość gospodarstw rolniczych i pogłowie zwierząt hodowlanych. Biogazownie oparte tylko

i wyłącznie na gnojowicy pochodzącej od bydła, trzody chlewnej oraz drobiu nie znajdują ekonomicznego uzasadnienia na rynku. Wynika to z niskiej zdolności tych substratów do produkcji biometanu.

W obecnej chwili, na terenie Gminy Miasto Brzeg nie istnieją przesłanki do pozyskiwania biogazu z tego typu instalacji.

### **Biomasa z niezagospodarowanych gruntów**

Na obszarze Gminy Miasto Brzeg znajdują się pewne obszary gruntów, które potencjalnie można wykorzystać do produkcji biomasy przetwarzanej do postaci stałej, ciekłej lub gazowej. Przy oszacowaniu potencjalnej powierzchni nieużytków gruntów rolnych możliwej do przeznaczenia pod uprawy energetyczne przyjęto założenie, iż tylko 20% tej powierzchni możliwe będzie do rzeczywistego wykorzystania na cele energetyczne.

Z tego tytułu potencjał energetyczny biomasy z niezagospodarowanych gruntów na terenie Gminy Miasto Brzeg kształtuje się na poziomie 1 – 2 GWh/rok.