



# Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej

---

## Wykonano na zlecenie:



Miasto Malbork



Miasto i Gmina Sztum



Gmina Malbork



Gmina Stare Pole



Gmina Nowy Staw



Powiat Sztumski



Powiat Malborski

## Wykonawca:



**ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS SP. Z O.O.**

TRZY LIPY 3, 80-172, GDAŃSK

TEL. +48 58 746 36 80 BIURO@EMS.GDA.PL

**Gdańsk WRZESIEŃ 2014**



## SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie.....	3
2. Cele polityki energetycznej.....	5
3. Charakterystyka społeczno- gospodarcza obszaru MOF pod względem polityki energetycznej ..	16
4. Infrastruktura elektroenergetyczna MOF Malbork .....	26
5. Infrastruktura energetyki ciepłej MOF Malbork.....	29
6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą MOF Malbork.....	32
7. Perspektywy energetyki odnawialnej dla MOF Malbork.....	38
8. Koncepcja rozwoju zaopatrzenia w energię w perspektywie następnych 25 lat na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka ze szczególnym uwzględnieniem źródeł opartych na wykorzystaniu energii odnawialnej. ....	61
9. Finansowanie realizacji wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka .....	79
10. Spis tabel i rysunków .....	85



## 1. Wprowadzenie

Niniejszy dokument stanowi zbiór najważniejszych zagadnień analizowanych w ramach opracowania pt.: „Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej”. Studium przedstawia w sposób skrótowy, wyniki analiz i prognoz, jak również stanowi podsumowanie wniosków i zaleceń, dotyczących niezbędnych do przeprowadzenia działań dla zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego na terenie przez Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka. Podjęcie przez Miejski Obszar Funkcjonalny (MOF) Malborka działań związanych z zagadnieniem planowania energetycznego, których pierwszym krokiem było opracowanie Studium, ma na celu:

1. Zapewnienie zrównoważonego rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka w świetle potrzeb energetycznych i uwarunkowań środowiskowych.
2. Umożliwienie podejmowania decyzji w zakresie branż energetycznych, w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego odbiorcom Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka.
3. Obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego regionu poprzez wskazywanie optymalnych sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię.
4. Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych.
5. Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych. Ułatwienie instytucjom publicznym i podmiotom gospodarczym przygotowywania wniosków o wsparcie inwestycji energetycznych.
6. Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych znajdujących się w Miejskim Obszarze Funkcjonalnym (MOF) Malborka.
7. Stworzenie narzędzia dla opiniowania i koordynacji dokumentów lokalnego planowania energetycznego.

Jednym z istotnych zadań Studium jest wskazanie obszerności zagadnień i problemów związanych z branżą energetyczną, koniecznych do rozwiązania dla zapewnienia dostaw nośników energii na warunkach najbardziej korzystnych dla odbiorcy oraz uświadomienie wagi i ważności planowania energetycznego na szczeblu lokalnym (gminnym). Planowanie to powinno dotyczyć:

- określenia potrzeb energetycznych odbiorców z terenu wszystkich gmin znajdujących się na obszarze funkcjonalnym Malborka,
- analizy stanu infrastruktury systemów energetycznych, dającej obraz możliwości pokrycia tych potrzeb.

Studium przygotowane zostało w wyniku współpracy samorządów tworzących MOF Malborka z ekspertami zewnętrznymi. Proces budowy Studium wsparty został konsultacjami społecznymi, które odbyły się w dniach 24-25 września w jednostkach samorządowych, będącymi członkami MOF Malborka. Wynikiem konsultacji jest Raport, który stanowi załącznik do niniejszego studium.



Opracowanie obejmowało szereg analiz i wyodrębnienie działań strategicznych dla lokalnego rozwoju, przy aktywnym udziale szerokiej grupy odbiorców z terenów MOF Malborka (mieszkańcy, lokalne grupy działania, przedsiębiorcy, lokalne władze samorządowe itd.).

Studium uwzględnia Strategię Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2014-2020 oraz jest zgodne z następującymi aktami prawnymi i dokumentami strategicznymi (wg aktualnego stanu):

- Polityką energetyczną Polski do 2030 r., która określa cele ilościowe udziału odnawialnych źródeł energii na poziomie 15% w roku 2020 w bilansie energii pierwotnej kraju oraz 10% udziału biopaliw. Wskazuje ona również na konieczność działań i tworzenia mechanizmów na rzecz wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii dla osiągnięcia założonego celu.
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 – Prawo energetyczne oraz aktualnymi rozporządzeniami do Ustawy,
- Planami zagospodarowania przestrzennego i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miast i gmin wchodzących w skład Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka,
- Wytycznymi konserwatorskimi (Zamek w Malborku) i wytycznymi z opracowań środowiskowych i przyrodniczych do obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- Warunkami wnioskującymi z rozporządzenia wojewody pomorskiego w sprawie ustalenia obszaru ograniczonego użytkowania wokół lotniska w Królewcu,
- Wojewódzkim planem zagospodarowania przestrzennego,
- Dokumentami wytyczającymi obszar ochrony krajobrazu rzeki Nogat, panoramy zamku,
- Programem zabezpieczenia przeciwpowodziowego Żuław itp.,
- Regionalną strategią energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych (Uchwała nr 1098/LII/06 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 23.10.2006 r.
- założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miast i gmin wchodzących w skład Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Miasta Malborka wraz z aktualizacjami,
- Programem ochrony powietrza określonego w ustawie – Prawo ochrony środowiska,
- Krajowym Planem działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- Krajowym Planem działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP),
- istniejącymi lokalnymi programami i planami np. w zakresie rewitalizacji obiektów, ograniczenia niskiej emisji, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej.

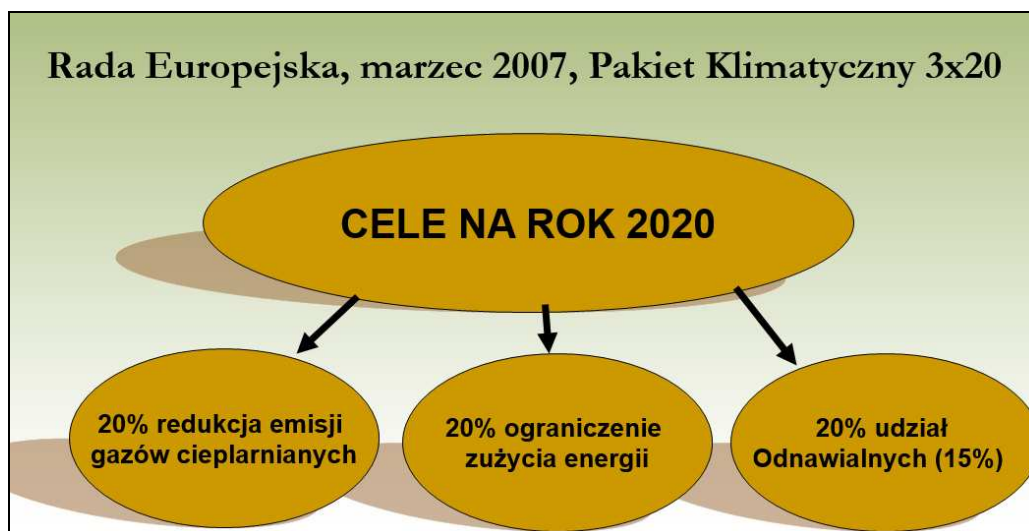


## 2. Cele polityki energetycznej

W celu sformułowania optymalnego perspektywicznego modelu zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka konieczne jest w pierwszym rzędzie określenie celów i zasad polityki energetycznej oraz lokalnych zasobów energetycznych obszaru.

Europejska Polityka Energetyczna (przyjęta przez Komisję WE w dniu 10.01.2007 r.) stanowi ramy dla budowy wspólnego rynku energii, w którym wytwarzanie energii oddzielone jest od jej dystrybucji, a szczególnie ważnym priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii (przez dywersyfikację źródeł oraz dróg dostaw) oraz ochrona środowiska. Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 r., to:

- wzrost efektywności zużycia energii: o 20%,
- udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym: 20%,
- redukcja emisji CO<sub>2</sub>: o 20%,
- udział biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w sektorze transportu: 10%,
- redukcja zużycia energii: o 13%.



Rys. 1. Cele energetyczne Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne

Celem polityki energetycznej państwa jest:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- wzrost konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej,
- ochrona środowiska przed negatywnymi skutkami działalności energetycznej, związanej z wytwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucji energii i paliw.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o wytyczne zawarte w dyrektywach unijnych a także obowiązujące prawo krajowe.



## Prawo unijne

1. Dyrektywa 2004/8/WE z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG;
2. Dyrektywa 2003/30/WE w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych;
3. Dyrektywa KE 2002/91/EC z dnia 16 grudnia 2002 r., w sprawie efektywności energetycznej budynków;
4. Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE;
5. Dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego z 26 czerwca 2003r dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej;
6. Dyrektywa 2001/80/WE w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do atmosfery z dużych obiektów spalania;

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej, na poziomie krajowym, w państwach Unii Europejskiej, powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań nakreślonymi w Europejskiej Polityce Energetycznej. Przedstawiony obecnie przez Ministerstwo Gospodarki Projekt „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” odnosi się do celów, wytyczonych przez Unię w EPE. Projekt Polityki uwzględnia jednak specyfikę Polski, charakteryzującą się przede wszystkim nietypową na tle Unii Europejskiej strukturą zużycia paliw pierwotnych (dominująca pozycja węgla). Projekt ten zakłada, że bezpieczeństwo energetyczne Polski będzie oparte przede wszystkim o własne zasoby, w szczególności węgla kamiennego i brunatnego. Ograniczeniem dla węgla jest jednak polityka ekologiczna, związana z redukcją emisji dwutlenku węgla. Stąd Projekt kładzie szczególny nacisk na rozwój czystych technologii węglowych (tj. wysokosprawna kogeneracja). Natomiast dzięki uzyskanej derogacji aukcjoningu uprawnień do emisji dwutlenku węgla (konieczność zakupu 100% tych uprawnień na aukcjach, przesunięto na rok 2020) – Polska zyskała więcej czasu na przejście na niskowęglową energetykę. Z kolei w zakresie importowanych surowców energetycznych, Projekt zakłada dywersyfikację rozumianą również jako zróżnicowanie technologii produkcji (np. pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z węgla), a nie, jak do niedawna, jedynie kierunków dostaw. Nowym kierunkiem działań będzie również wprowadzenie w Polsce energetyki jądrowej, w przypadku której jako zalety wymienia się: brak emisji CO<sub>2</sub>, możliwość uniezależnienia się od typowych kierunków dostaw surowców energetycznych, a to z kolei wpływa na poprawę poziomu bezpieczeństwa energetycznego kraju. Projekt PE do 2030 zakłada, że udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym zużyciu w Polsce, ma wzrosnąć do 15% w 2020 roku i 20% w roku 2030. Planowane jest także osiągnięcie w 2020 roku 10-cio procentowego udziału biopaliw w rynku paliw transportowych. Natomiast „Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej” (przyjęta przez Sejm RP 23.08.2001 r.), podaje zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r. w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Przy czym, Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej



postawiony

w Strategii cel do roku 2010 jest prawie o połowę mniejszy od zadania jakie postawiła sobie Unia Europejska (tj. 12% w 2010 r.). W Strategii stwierdza się, że na podstawie informacji dotyczących potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii, a także prognozy możliwości ich wykorzystania, nie jest możliwe w chwili obecnej przyjęcie na 2010 r. poziomu ustalonego przez UE.

### **Regulacje krajowe:**

Opracowanie jest spójne z dokumentami w zakresie polityki energetycznej państwa i ochrony środowiska, a w szczególności takimi jak:

1. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku z listopada 2009 roku;
2. Polityka klimatyczna Polski – Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020, MŚ sierpień 2003 r.
3. Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do 2016, MŚ 2008.

oraz regulacjami prawnymi:

4. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. z aktualnymi rozporządzeniami do Ustawy;
5. Dokumentami na poziomie regionalnym.

Użyte w powyższych dokumentach najistotniejsze określenia definiowane są następująco:

Bezpieczeństwo energetyczne to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społeczeństwa. Poziom bezpieczeństwa energetycznego zależy od wielu czynników, z których najważniejsze to:

- stopień zrównoważenia popytu i podaży na energię i paliwa, z uwzględnieniem aspektów strukturalnych i przewidywanego poziomu cen,
- zróżnicowanie struktury nośników energii tworzących bilans paliwowy,
- stopień zdywersyfikowania źródeł dostaw przy akceptowalnym poziomie kosztów oraz przewidywanych potrzebach,
- stan techniczny i sprawność urządzeń i instalacji, w których następuje przemiana energetyczna nośników energii oraz systemów transportu, przesyłu i dystrybucji paliw i energii,
- stany zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw do odbiorców,
- stan lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, tj. zdolność do zaspokojenia potrzeb energetycznych na szczeblu lokalnych społeczności.

Bezpieczeństwo ekologiczne, to stan, w którym zmniejsza się presja wszystkich sektorów gospodarki, w tym sektora energetyki, na środowisko. Pozwala to na utrzymywanie, co najmniej na obecnym poziomie, różnorodności biologicznych form egzystencji, umożliwia skuteczną ochronę zdrowia i życia ludzi oraz zachowanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych, a także zapewnia efektywne wywiązywanie się z międzynarodowych zobowiązań Polski w dziedzinie ochrony środowiska.





W zakresie gospodarowania energią zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego oznacza w szczególności:

- radykalną poprawę efektywności wykorzystania energii zawartej w surowcach energetycznych poprzez zwiększanie sprawności przetwarzania energii w ciepło i energię elektryczną,
- promowanie układów skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz zagospodarowywanie ciepła odpadowego,
- hamowanie jednostkowego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło w gospodarce i sektorze gospodarstw domowych poprzez promowanie energooszczędnych wzorców i modeli produkcji i konsumpcji oraz technik, technologii i urządzeń,
- systematyczne ograniczanie emisji do środowiska substancji zakwaszających, pyłów i gazów cieplarnianych, zmniejszanie zapotrzebowania na wodę oraz redukcję ilości wytwarzania odpadów,
- zapewnienie adekwatnego do krajowych możliwości technicznych i ekonomicznych udziału energii ze źródeł odnawialnych w pokrywaniu rosnących potrzeb energetycznych społeczeństwa i gospodarki.

Niezawodność dostaw, to zaspokojenie oczekiwania odbiorców, gospodarki społeczeństwa na wytwarzanie w źródłach i ciągłe otrzymywanie - za sprawą niezawodnych systemów sieciowych lub działających na rynku konkurencyjnym pośredników - dostawców, energii lub paliw odpowiedniego rodzaju i wymaganej jakości, realizowane poprzez dywersyfikację kierunków dostaw oraz rodzajów nośników energii pozwalających na ich wzajemną substytucję.

### **Cele trwałego i zrównoważonego rozwoju energetycznego wynikające z „Długookresowej strategii trwałego i zrównoważonego rozwoju – Polska 2025”**

Celem nadrzędnym trwałego i zrównoważonego rozwoju jest zapewnienie dobrobytu polskich rodzin, umocnienie ich samodzielności materialnej oraz poczucia bezpieczeństwa.

W odniesieniu do gospodarki energetycznej cel ten przetworzono następująco (cyt.):

„Zasadniczym wyzwaniem dla polskiej polityki energetycznej jest zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa kraju na wszystkich szczeblach zarządzania. Wymaga to podejmowania działań, które zapewnią zaspokojenie potrzeb energetycznych po najniższych kosztach, przy równoczesnym uwzględnieniu wymagań bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska oraz interesów wszystkich podmiotów życia społecznego i gospodarczego”.

W odniesieniu do szczebla gminnego cel ten powinien być osiągniany poprzez realizację następujących zadań:

- poprawa stanu sieci elektroenergetycznej na obszarach wiejskich,
- ochrona środowiska przed negatywnymi skutkami oddziaływania energetyki,
- całkowite zastąpienie węgla kamiennego - stosowanego jako paliwo w urządzeniach grzewczych małej mocy (w tym w urządzeniach stosowanych w gospodarstwach domowych) przy eksploatacji, których nie ma możliwości skutecznego redukowania emisji powstających zanieczyszczeń powietrza oraz właściwego zagospodarowania odpadów paleniskowych -





gazem ziemnym, nisko zasiarczonym olejem opałowym, energią elektryczną, paliwami z biomasy, ciepłem finalnym ze źródeł scentralizowanych oraz ciepłem odpadowym,

- zwiększenie, do co najmniej 14 % do 2020 r. udziału energii odnawialnej w krajowym bilansie energii pierwotnej, a także włączenie do tego bilansu, z udziałem na poziomie co najmniej 1 %, energii odzyskiwanej z odpadów,
- wyeliminowanie z procesów wytwarzania energii urządzeń o sprawności niższej niż 80% (z wyjątkiem urządzeń wykorzystujących nośniki energii odnawialnej),
- zapewnienie przejrzystości stanowienia cen paliw i energii,
- zapewnienie przejrzystości reguł koncesjonowania działalności w sektorze energetycznym i wykorzystanie koncesji jako ważnego instrumentu polityki energetycznej państwa,
- ochrona finalnych użytkowników przed nadmiernym wzrostem cen energii,
- wspieranie wykorzystania źródeł energii odnawialnej,
- przekazanie samorządowi gminnemu zadań z zakresu polityki energetycznej, co sprzyjać będzie rozwojowi lokalnych rynków energetycznych i lokalnych źródeł energii, głównie energii odnawialnej (biomasa, energia wodna i geotermalna), odpadowej i pochodzącej z rozproszonych źródeł małej mocy,
- finansowanie rozwoju sieci wiejskich z budżetu państwa.

### **Cele trwałego i zrównoważonego rozwoju energetycznego wynikające ze „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej”**

„Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” jako dokument polityczny wyznacza cele jakie muszą być osiągnięte w określonych ramach czasowych. Cele to:

- 7,5 % udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w 2010 r.
- 15 % udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w 2020 r.

**Istotnym aktem prawnym wdrażające postanowienia powyższej strategii jest Ustawa Prawo energetyczne – Art.9 c, które stanowi:**

**6. Operator systemu elektroenergetycznego, w obszarze swojego działania, jest obowiązany zapewnić wszystkim podmiotom pierwszeństwo w świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii oraz w wysokosprawnej kogeneracji, z zachowaniem niezawodności i bezpieczeństwa krajowego systemu elektroenergetycznego.**

**6a. Operator systemu dystrybucyjnego gazowego, w obszarze swojego działania, jest obowiązany do odbioru biogazu rolniczego o parametrach jakościowych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 9a ust. 11, wytworzonego w instalacjach przyłączonych bezpośrednio do sieci tego operatora.**



### **Najistotniejsze zasady doktryny polityki energetycznej w odniesieniu do szczebla regionalnego to:**

- Wypełnienie zobowiązań traktatowych Polski w określonych terminach i w przyjętych wielkościach.
- Wspomaganie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i pracujących w skojarzeniu, w tym generacji rozproszonej przy użyciu mechanizmów rynkowych.
- Autonomiczne wykonywanie zadań polityki energetycznej zgodnie z posiadanymi kompetencjami i tym samym odpowiedzialność przez administrację rządową i samorządową, a także ich współdziałanie w rozwiązywaniu wspólnych problemów.
- Podejmowanie przez administrację publiczną wobec przedsiębiorstw energetycznych działań inspirujących i wspierających, z reguły o systemowym charakterze, a w jednostkowych przypadkach udzielanie pomocy publicznej na ogólnych zasadach.
- Upowszechnianie idei partnerstwa publiczno - prywatnego na szczeblu regionalnym i lokalnym, w przedsięwzięciach świadczenia usług dystrybucyjnych i zapewnienia dostaw energii i paliw, szczególnie dla rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

„Polityka energetyczna” konkretyzuje działania, które powinny zapewnić jej realizację na różnych szczeblach zarządzania. Dla szczebla regionalnego przewidziano:

#### 1) W zakresie odpowiedzialności za bezpieczeństwo energetyczne.

Za długoterminowe bezpieczeństwo energetyczne odpowiada administracja publiczna: rządowa i samorządowa. Jej rola polega na tworzeniu, w niezbędnym dopełnieniu mechanizmów rynkowych, takich warunków funkcjonowania sektora energii, by stanowiły one zachętę dla inwestorów do kalkulowania i podejmowania długookresowego ryzyka rozpoczynania, prowadzenia i rozwoju działalności gospodarczej w tym sektorze.

Wojewodowie oraz samorządy województw odpowiedzialni są głównie za zapewnienie warunków dla rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych, i wewnątrz regionalnych, w tym przede wszystkim na terenie województwa i koordynację rozwoju energetyki w gminach.

Gminna administracja samorządowa jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii.

#### 2) W zakresie długoterminowych kierunków działań do 2025 r.

Konieczność wypełnienia wymagań ekologicznych wg prawodawstwa Unii Europejskiej i zapisów Traktatu Akcesyjnego - dotyczących szczególnie lat 2008 - 2016, skutkujących wycofaniem



z eksploatacji urządzeń nie spełniających odpowiednich norm, stwarza sytuację zagrożenia wystarczalności polskiego sektora wytwarzania energii elektrycznej. Aby do tego nie dopuścić, potrzebna jest wymiana i budowa nowych mocy wytwórczych. Wycofywanie z eksploatacji starych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, pracujących w oparciu o spalanie węgla, powinno się odbywać poprzez zastępowanie tych źródeł nowoczesnymi jednostkami, wykorzystującymi wysokosprawne technologie spalania węgla na poziomie maksymalnie możliwym ze względu na wymagania ekologiczne. Wymogi ekologiczne wymuszają także wzrost udziału elektrowni i elektrociepłowni gazowych oraz odnawialnych źródeł energii, zgodnie z wymaganiami zrównoważonego rozwoju.

Umacnianie lokalnego charakteru zaopatrzenia w ciepło - zaopatrzenie w ciepło ma ze swej natury charakter lokalny, dlatego też w perspektywie do 2025 r. działania podejmowane w tym obszarze będą w zasadniczej mierze należeć do zadań własnych gmin lub związków gmin. Natomiast działania organów państwa będą się sprowadzać do tworzenia ram prawnych, sprzyjających racjonalnej gospodarce ciepłem. Niezbędne jest wypracowanie mechanizmów wsparcia rozwoju lokalnych systemów ciepłowniczych z preferencjami dla kogeneracji.

Rozbudowa i modernizacja sieci dystrybucyjnych - wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymaga działań zapewniających przebudowę i rozbudowę sieci średniego i niskiego napięcia, a także modernizację i unowocześnienie sieci dystrybucyjnych głównie na obszarach wiejskich w zakresie zapewniającym odpowiednią jakość dostarczanej energii elektrycznej. W odniesieniu do sieci gazowych, kierunkiem rozwoju infrastruktury dystrybucyjnej będą obszary o rosnącym zapotrzebowaniu na gaz ziemny, stanowiący między innymi źródło energii dla energetyki rozproszonej i skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

Zwiększenie efektywności energetycznej ograniczenie wpływu wytwarzania energii na środowisko jest jednym z kluczowych elementów zrównoważonej polityki energetycznej i wymaga działań w następujących kierunkach:

- Sprawność wytwarzania energii w Polsce jest mniejsza niż w innych wysokorozwiniętych krajach Unii Europejskiej. Przewiduje się zwiększenie wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła. W elektrociepłowniach zakłada się stosowanie zasobników ciepła, co wyeliminuje wytwarzanie energii cieplnej w szczycie w kotłach wodnych. W elektrowniach kondensacyjnych przewiduje się stosowanie wysokosprawnych bloków energetycznych opalanych węglem na nadkrytyczne parametry pary oraz stosowanie obiegów parowo - gazowych. W budownictwie mieszkaniowym i obiektach użyteczności publicznej zakłada się wymianę nieefektywnych kotłów na wysokosprawne.
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w tym gazów cieplarnianych, przewiduje się uzyskać min. poprzez zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz paliw węglowodorowych w ogólnym bilansie energii pierwotnej. Zmniejszenie obciążenia środowiska realizowane będzie również poprzez zastosowanie sprężonego gazu ziemnego oraz gazu LPG w transporcie, w tym szczególnie w transporcie publicznym, biokomponentów do paliw płynnych oraz zastosowanie gazu ziemnego do wytwarzania energii elektrycznej.



- Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju państwa. Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii zależy od ich zasobów i technologii ich przetwarzania. Generalnie można powiedzieć, że biomasa (uprawy energetyczne, drewno opałowe, odpady rolnicze, przemysłowe i leśne, biogaz) oraz energia wiatrowa realnie oferują największy potencjał do wykorzystania w Polsce przy obecnych cenach energii i warunkach pomocy publicznej. W dalszej kolejności plasują się zasoby energii wodnej oraz geotermalnej. Natomiast technologie słoneczne (pomimo ogromnego potencjału technicznego) z powodu niskiej efektywności kosztowej w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej mogą odgrywać istotną rolę praktycznie wyłącznie do produkcji ciepła. Celem strategicznym polityki państwa jest wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i uzyskanie 7,5 % udziału energii (zgodnie z ilościowym celem ustalonym dla Polski w dyrektywie 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r.), pochodzącej z tych źródeł, w bilansie energii pierwotnej. Dokonywać się to ma w taki sposób, aby wykorzystanie poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii sprzyjało konkurencji promującej źródła najbardziej efektywne ekonomicznie, tak, aby nie powodowało to nadmiernego wzrostu cen energii u odbiorców. Stanowiąc to powinno podstawową zasadę rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
- Stworzenie i utrzymanie stabilności mechanizmów wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w celu stworzenia warunków do bezpiecznego inwestowania w OZE. Przewiduje się też stałe monitorowanie stosowanych mechanizmów wsparcia i w miarę potrzeb ich doskonalenie. Ewentualne istotne zmiany tych mechanizmów wprowadzane będą z odpowiednim wyprzedzeniem, aby zagwarantować stabilne warunki inwestowania.
- Wykorzystywanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepła - w warunkach polskich, technologie wykorzystujące biomasę stanowiąc będą podstawowy kierunek rozwoju odnawialnych źródeł energii, przy czym wykorzystanie biomasy do celów energetycznych nie powinno powodować niedoborów drewna w przemyśle drzewnym, celulozowo - papierniczym i płytowym - drewnopochodnym. Wykorzystanie biomasy w znaczącym stopniu będzie wpływać na poprawę gospodarki rolnej oraz leśnej i stanowić powinno istotny element polityki rolnej. Zakłada się, że pozyskiwana na ten cel biomasa w znacznym stopniu pochodzić będzie z upraw energetycznych. Przewiduje się użyteczne wykorzystanie szerokiej gamy biomasy, zawartej w różnego rodzaju odpadach przemysłowych i komunalnych, także spoza produkcji roślinnej i zwierzęcej, co przy okazji tworzy nowe możliwości dla dynamicznego rozwoju lokalnej przedsiębiorczości. Warunkiem prowadzenia intensywnych upraw energetycznych musi być jednak gwarancja, że wymagane w tym wypadku znaczne nawożenie nie pogorszy warunków środowiskowych (woda, grunty).
- Wzrost wykorzystania energetyki wiatrowej - obserwowany w ostatnich latach, znaczny postęp w wykorzystaniu energii wiatru, czyni energetykę wiatrową jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu. Planuje się działania polepszające warunki inwestowania także w tym obszarze odnawialnych źródeł energii. Konieczne jest również wdrożenie rozwiązań zmierzających do poprawy współpracy elektrowni wiatrowych w ramach krajowego systemu elektroenergetycznego. Działania w tym zakresie nie mogą kolidować z



wymaganiami ochrony przyrody (Natura 2000). Należy ocenić od strony sieciowej, na ile mogą być lokalizowane w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego morskie farmy wiatrowe.

- Zwiększenie udziału biokomponentów w rynku paliw ciekłych - zakłada się sukcesywny wzrost udziału biokomponentów w ogólnej puli paliw ciekłych wprowadzanych na rynek polski. Działania w tym zakresie koncentrować się będą przede wszystkim na wdrażaniu przepisów wspólnotowych.

### **Cele trwałego i zrównoważonego rozwoju energetycznego wynikające ze „Strategii rozwoju województwa”**

Cel strategiczny 2 - Rozwój i modernizacja systemów infrastruktury technicznej – poprawa warunków zasilania i bezpieczeństwa – zadania (min.):

- Modernizacja systemu rozdzielczych sieci elektroenergetycznych (szczególnie na obszarach wiejskich) dla zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych w energię elektryczną oraz poprawę jej jakości.
- modernizację systemu gospodarki energetycznej w kierunku zintegrowanego modelu jej funkcjonowania umożliwiającego wysoką substytucję nośników energii,
- zapewnienie właściwych warunków dostawy gazu ziemnego z systemu krajowego na teren województwa,
- wspieranie budowy dużych elektrowni opartych na spalaniu gazu i produktów ropopochodnych oraz wykorzystujących energię wiatru,
- zwiększenie udziału wytwarzania energii w układzie skojarzonym i kogeneracyjnym,
- wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych związany w wykorzystywaniem bardzo dużych potencjalnych zasobów wszystkich rodzajów energii odnawialnych, jakie posiada województwo pomorskie,
- wspieranie rozwoju rozproszonych źródeł energii oraz lokalnych rynków paliw i energii.

Cel strategiczny 4 - Wysoka jakość środowiska przyrodniczego i kulturowego – zadania (min.)

- Działania na rzecz zmniejszenia emisji, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i pyłu pochodzącego z sektora komunalno – bytowego poprzez ograniczanie zużycia węgla w urządzeniach ciepłowniczych o niskiej sprawności, zastępowania go biomasą, gazem ziemnym w kogeneracji, energią geotermalną niskotemperaturową, zwiększenia stopnia wykorzystania energii słonecznej, ograniczenia korzystania z indywidualnych źródeł ciepła na rzecz podłączenia do wspólnych sieci ciepłych, wymiany przestarzałych instalacji ciepłych oraz prac termomodernizacyjnych w budynkach.

### **Cele trwałego i zrównoważonego rozwoju energetycznego wynikające z „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa”**



Umiejscowienie w przestrzeni celów zawartych „Strategii rozwoju województwa” zostało dokonane w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa” Przewiduje on następujące zasady w zakresie gospodarki energetycznej.

System energetyczny powinien zapewniać:

- nieprzerwaną produkcję i dostawę energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków, ciepłej wody użytkowej, ogrzewaniem pomieszczeń i wykorzystywaniem urządzeń gospodarstwa domowego wymagających zasilania energetycznego,
- możliwości swobodnego wyboru przez użytkowników różnych nośników energii, z wyraźną jednak preferencją paliw przyjaznych dla środowiska tak z uwagi na emisję zanieczyszczeń do atmosfery jak i powstawanie odpadów paleniskowych,
- stworzenie warunków umożliwiających całkowitą eliminację paliw stałych,
- możliwie najwyższy poziom ekonomiki wytwarzania i przesyłu energii, pozwalający na proste odniesienie do kosztów odbioru energii przez użytkowników.

Dokonując próby syntezy zapisów niniejszego rozdziału można stwierdzić, że polityka energetyczna gminy powinna się opierać na następujących zasadach wynikających z obowiązującego prawa, ustaleń dokumentów rządowych oraz strategii rozwoju i planu zagospodarowania przestrzennego województwa:

- 1) Gospodarka energetyczna należy do zadań własnych gminy, a kształtowanie lokalnej polityki w tym zakresie, zwłaszcza w odniesieniu do energetyki odnawialnej stanowi niezwykle ważne wyzwanie dla samorządów gminnych. Dziedzina ta może stać się, bowiem istotnym elementem rozwoju gospodarczego gminy.
- 2) Najważniejsze zadania samorządów w tym zakresie to:
  - ochrona cieplna nowo realizowanych budynków oraz kontynuowanie programu termomodernizacji budynków istniejących w tym przede wszystkim obiektów użyteczności publicznej,
  - racjonalizacja zużycia energii i rozwój lokalnych rynków energii,
  - zapewnienie nieprzerwanej produkcji i dostawy energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków, ciepłej wody użytkowej, ogrzewaniem pomieszczeń i wykorzystywaniem urządzeń gospodarstwa domowego wymagających zasilania energetycznego,
  - stwarzanie możliwości swobodnego wyboru przez użytkowników różnych nośników energii, z wyraźną jednak preferencją paliw przyjaznych dla środowiska,
  - bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców gminy rozumiane jako nieprzerwane zaspokajanie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony,
  - maksymalnie możliwe wykorzystanie istniejących i potencjalnych źródeł energii odnawialnych, dla wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej i poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze,
  - całkowite zastąpienie węgla kamiennego - stosowanego jako paliwo w urządzeniach grzewczych małej mocy (w tym w urządzeniach stosowanych w gospodarstwach domowych) przy eksploatacji, których nie ma możliwości skutecznego redukowania emisji powstających



zanieczyszczeń powietrza oraz właściwego zagospodarowania odpadów paleniskowych - energią elektryczną, paliwami z biomasy, ciepłem finalnym ze źródeł scentralizowanych oraz ciepłem odpadowym,

- rozwój rozproszonych źródeł małej mocy produkujących energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu,
- wyeliminowanie z procesów wytwarzania energii urządzeń o sprawności niższej niż 80 % (z wyjątkiem urządzeń wykorzystujących nośniki energii odnawialnej).





### 3. Charakterystyka społeczno- gospodarcza obszaru MOF pod względem polityki energetycznej

Analizę obecnej sytuacji społeczno – gospodarczej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka pod względem polityki energetycznej przeprowadzono zasadniczo w dwóch obszarach:

- Zagospodarowanie przestrzenne, infrastruktura i środowisko naturalne,
- Gospodarka.

Charakterystyka społeczno-gospodarcza ma wpływ przede wszystkim na zapotrzebowanie energetyczne terenów MOF Malbork przy uwzględnieniu aspektów ekologicznych.

Dokumentami planistycznymi stanowiącymi podstawę do określenia skali i tempa rozwoju województwa na potrzeby „„Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej” były:

- Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2014-2020
- Plany zagospodarowania przestrzennego i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miast i gmin wchodzących w skład Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka,
- Wojewódzki plan zagospodarowania przestrzennego,
- Regionalna strategia energetyki ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych (Uchwała nr 1098/LII/06 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 23.10.2006 r.,
- założenia do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miast i gmin wchodzących w skład Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Miasta Malborka wraz z aktualizacjami;

Dla uszczegółowienia zagadnień rozwoju uwzględniono również informacje ujęte w dokumentach planistycznych poszczególnych gmin i/lub powiatów, jak np. strategie rozwoju, plany rozwoju lokalnego, studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego itp.

#### **Zagospodarowanie przestrzenne, infrastruktura i środowisko naturalne**

Analiza w/w obszaru dotyczy m.in. położenia geograficznego i dostępności komunikacyjnej MOF Malborka oraz istniejącej infrastruktury technicznej i stanu środowiska naturalnego.

Obecnie MOF Malborka tworzą następujący Partnerzy, będący Jednostkami Samorządu Terytorialnego na terenie województwa pomorskiego:

- Miasto Malbork,
- Miasto i Gmina Sztum,
- Gmina Malbork,
- Gmina Stare Pole,
- Miasto i Gmina Nowy Staw,



- Powiat Sztumski (Miasto i Gmina Sztum, Miasto i Gmina Dzierzgoń, Gmina Mikołajki Pomorskie, Gmina Stary Dzierzgoń, Gmina Stary Targ),
- Powiat Malborski (Gmina Malbork, Gmina Nowy Staw, Gmina Lichnowy, Gmina Miłoradz, Gmina Stare Pole).

Zasadniczo więc obszar oddziaływania MOF Malborka obejmuje dwa powiaty Malborski oraz Sztumski, gdzie Miasto Malbork uznane zostało miastem z obszarem obsługi przekraczającym granice powiatu, oddziaływującym na Partnerów i świadczącym funkcje usługowe (szkolnictwo średnie, usługi publiczne, inne) dla poszczególnych w/w Partnerów, których terytoria stanowią obszar powiązany z nim funkcjonalnie.

Partnerzy projektu planują jednak formalną ekspansję Partnerstwa o kolejne gminy Powiatu Malborskiego i Sztumskiego, które metodologicznie wchodzi w skład MOF Malborka (Miejskie obszary Funkcjonalne obejmują w całość obszar danej gminy) celem zapewnienia większej synergii i aktywizacji działań prorozwojowych w wybranych obszarach strategicznej współpracy na terenie MOF Malborka.

Teren MOF Malborka z uwagi na zakres oddziaływania obejmuje obecnie powierzchnię 1 225,23 km<sup>2</sup> (GUS, 2013 rok), obejmując swoją powierzchnią Powiat Malborski oraz Sztumski:



Rys. 2. Obszar oddziaływania MOF Malborka na tle Województwa Pomorskiego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pomorskie.eu/pl/>

Biorąc pod uwagę obecnie formalnie funkcjonujące Partnerstwo w ujęciu gminnym wraz z Miastem Malborkiem MOF Malborka obejmuje powierzchnię 493,03 km<sup>2</sup> (GUS, 2013 rok).

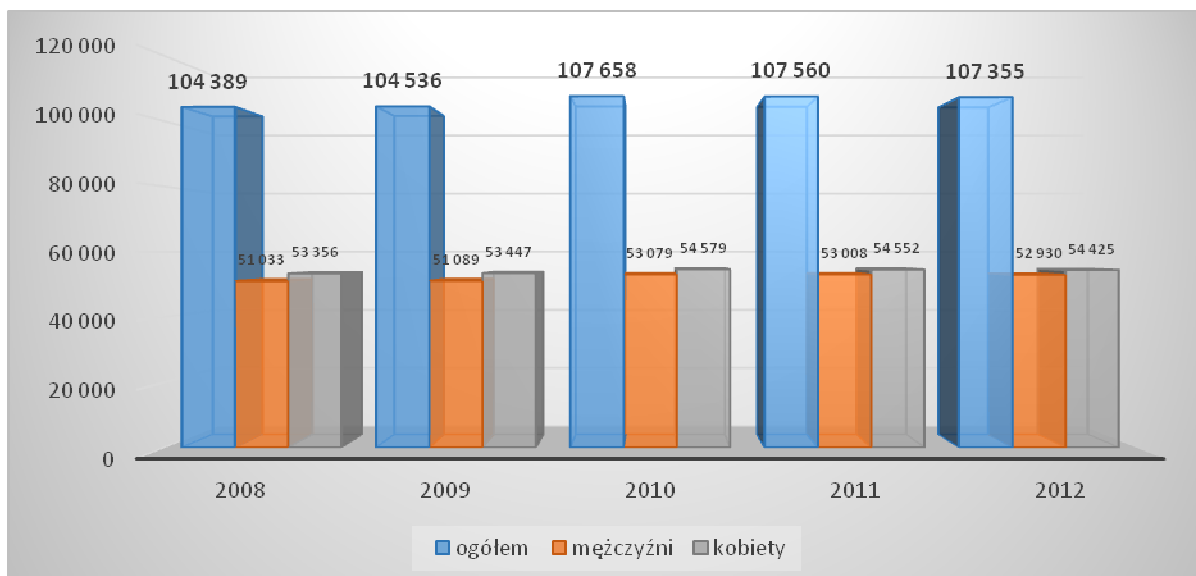
Miasto Malbork, będący Liderem Partnerstwa i miastem delimitującym obszar funkcjonalny, położone jest w południowo - wschodniej części województwa pomorskiego i jest jedną z 6 gmin powiatu

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej

malborskiego i zajmuje obszar o wielkości 17,16 km<sup>2</sup>, granicząc z gminą Malbork (która otacza miasto prawie całkowicie) oraz w niewielkim fragmencie z gminą Stare Pole na wschodzie.

Liczba mieszkańców MOF Malborka według stanu na 2012 roku wynosiła około 107 355 osób, co stanowi 4,69% ogółu ludności województwa pomorskiego. Gęstość zaludnienia wynosi 87 mieszkańców na 1 km<sup>2</sup> (dane GUS, 2012). Liczba kobiet mieszkających na terenie MOF Malborka przewyższała liczbę mężczyzn w całym okresie analizy (Rys. 3). Liczba ludności w całym okresie analizy utrzymywała się na stosunkowo stałym poziomie.

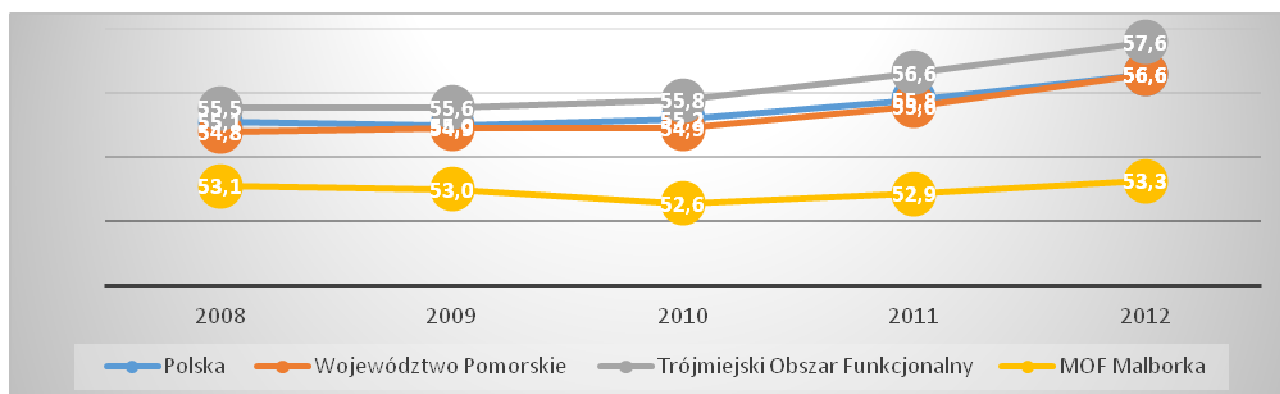
W celu przedstawienia ruchów migracyjnych na terenie MOF Malborka przeanalizowano saldo migracji wewnętrznych i zewnętrznych na całym obszarze funkcjonalnym w porównaniu do danych krajowych, wojewódzkich oraz Trójmiejskiego Obszaru Funkcjonalnego. W całym okresie analizy na obszarze MOF Malborka odnotowano ujemne saldo migracji, utrzymujące się na stosunkowo stałym poziomie. Dodatkowo saldo migracji odnotowano na terenie całego województwa pomorskiego oraz na terenie Trójmiejskiego Obszaru Funkcjonalnego- Aglomeracja Trójmiejska jest zdecydowanie największym rynkiem pracy na Pomorzu i w północnej części kraju.



Rys. 3. Liczba ludności MOF Malborka wg płci w latach 2008-2012 (osoba)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

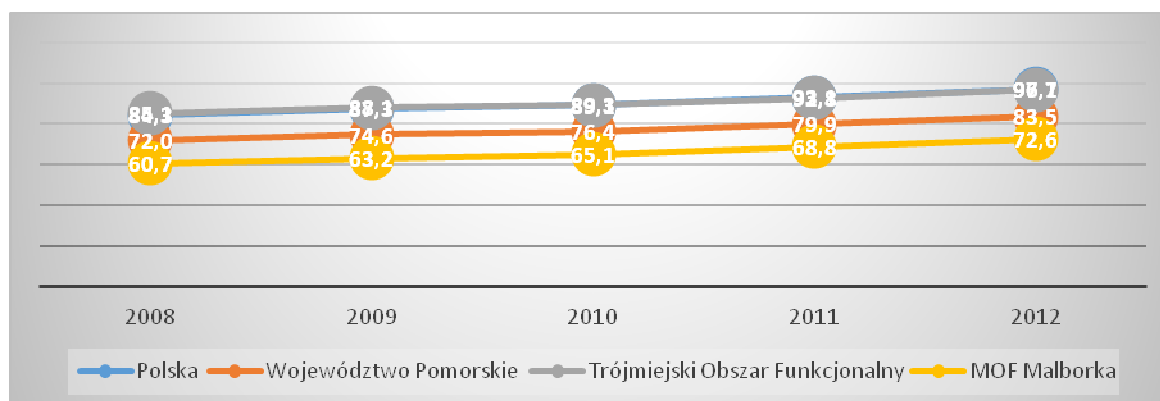
**Współczynnik obciążenia demograficznego** wyrażony jest jako stosunek liczby osób w wieku, gdy są one nieaktywne lub bierne zawodowo, czyli w wieku nieprodukcyjnym (liczba dzieci w wieku 0-14 lat, liczba osób w wieku 60 lub 65 lat i więcej) do liczby osób będących w wieku produkcyjnym (liczba osób w wieku 15 - 59 lub 64 lata). Analizując w/w wskaźnik stwierdzić można, iż sytuacja w MOF Malborka kształtuje się korzystniej od sytuacji krajowej, wojewódzkiej czy też w Trójmiejskim Obszarze Funkcjonalnym (TOF)- w roku 2012 na osobę w wieku produkcyjnym przypadają na terenie MOF Malborka 53,3 osoby w wieku nieprodukcyjnym (57,6 osoby na terenie TOF, Wykres 4). Należy jednak podkreślić, iż MOF Malborka wpisuje się w rosnący trend liczby mieszkańców w wieku nieprodukcyjnym przypadającej na 100 osób w wieku produkcyjnym, co spowodowane jest głównie zjawiskiem starzenia się społeczeństwa.



Rys. 4. Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym w wyszczególnionych obszarach w latach 2008-2012 (osoba)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Liczba ludności w wieku poprodukcyjnym przypadająca na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym na terenie MOF Malborka wpisuje się w ogólnokrajowy negatywny trend rosnący (Rys. 5), przy czym sytuacja MOF Malborka w tym zakresie kształtuje się najkorzystniej w porównaniu do danych krajowych, wojewódzkich czy też TOF- w roku 2012 na osób w wieku poprodukcyjnych przypadało na terenie MOF Malborka 72,6 osoby w wieku przedprodukcyjnym (83,5 osoby w województwie pomorskim).



Rys. 5. Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym w wyszczególnionych obszarach w latach 2008-2012 (osoba)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

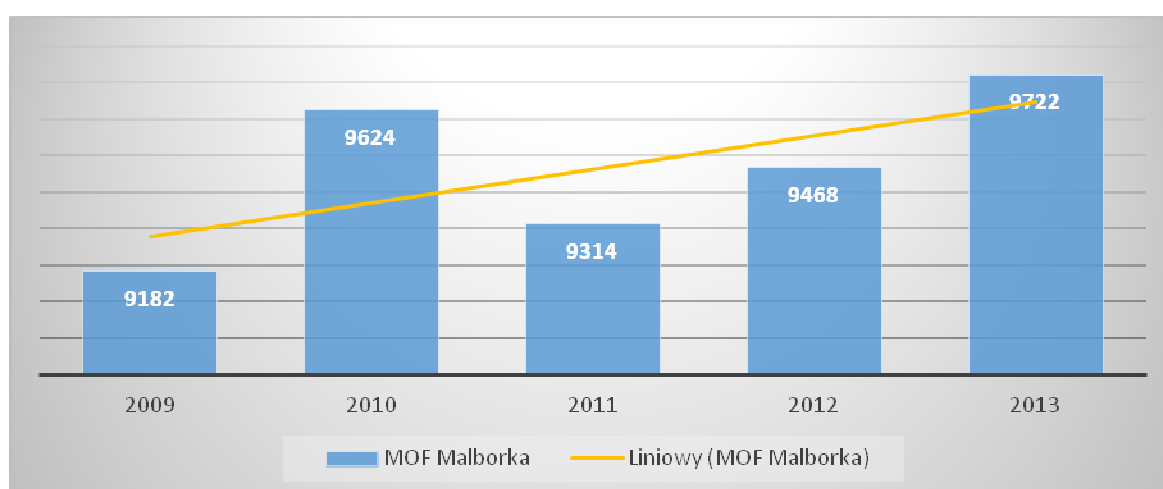
Na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka według danych Głównego Urzędu Statystycznego za 2013 rok funkcjonowało 9 722 podmiotów gospodarki narodowej. Dominowały podmioty najmniejsze, liczące do 9 pracowników, których liczba wynosiła 9 218 (94,82% ogólnej liczby zarejestrowanych podmiotów). W ostatnich pięciu latach liczba podmiotów gospodarczych charakteryzowała się trendem wzrostowym ze zmiennością mierzoną odchyleniem standardowym na poziomie 2,33%. W analizowanym okresie liczba przedsiębiorstw na obszarze MOF Malborka wzrosła o 5,88%.



Najliczniej reprezentowany sektor dotyczy pozostałej działalności gospodarczej obejmującej między innymi: transport drogowy towarów, sprzedaż detaliczna, hurtowa, wysyłkowa lub przez Internet, roboty budowlane różnego rodzaju, działalność usługowa w zakresie doradztwa, naprawy pojazdów, praktyka lekarska, pielęgnarska itd.

Największy wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w analizowanym okresie odnotowano w 2010 roku. W stosunku do roku 2009 liczba przedsiębiorstw wzrosła o 442 podmioty (4,81%). Natomiast w roku 2011 liczba przedsiębiorstw spadła o 310 podmiotów (spadek o 3,22% w stosunku do roku 2010).

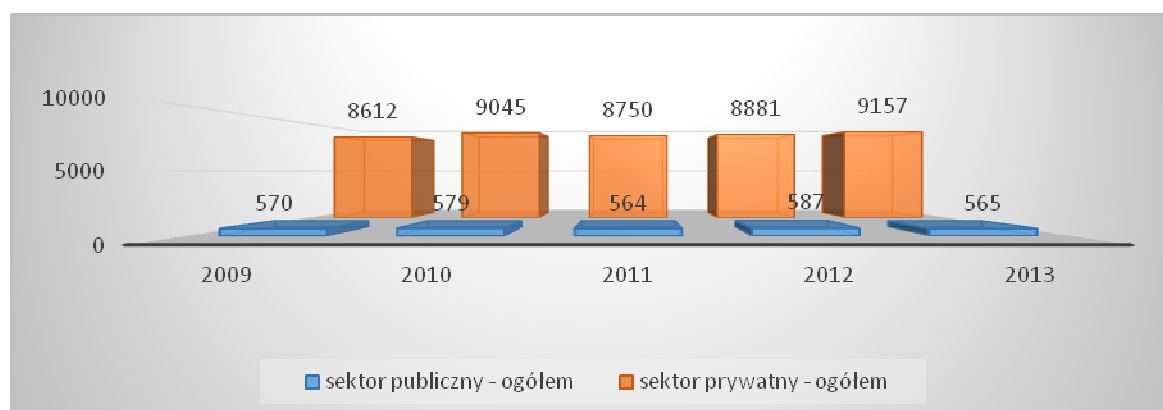
W okresie odniesienia dane dla całego kraju wykazywały takie same kierunki zmian. W 2010 roku liczba przedsiębiorstw wzrosła o 4,47% w porównaniu od roku 2009. Natomiast w roku 2011 spadła o 1,02%. Sytuacja na terenie MOF odzwierciedla ogólnokrajowe trendy, z tym że w głębszym wymiarze.



Rys. 6. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w latach 2009-2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W strukturze własności zarejestrowanych podmiotów dominują podmioty prywatne. W 2013 roku 9 157 przedsiębiorstw należało do tego sektora, co stanowiło 94,19% ogólnej liczby przedsiębiorstw.

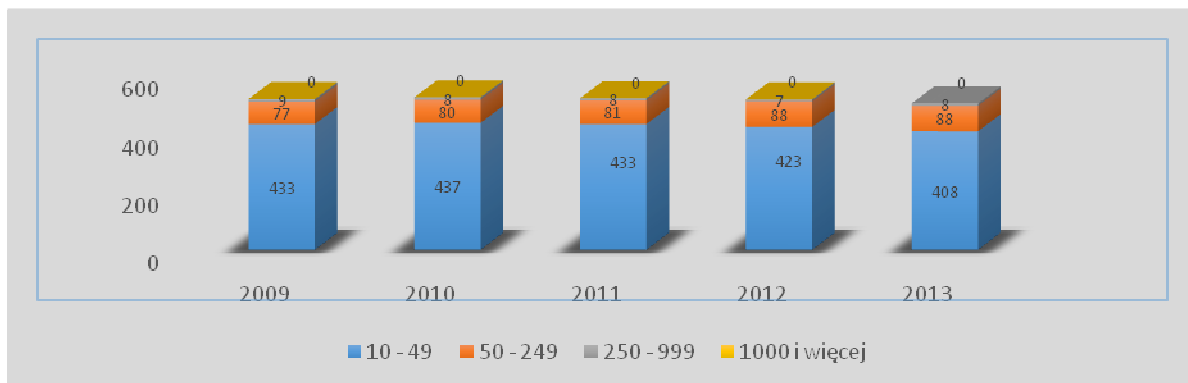


Rys. 7. Liczba podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w latach 2008 – 2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Struktura wielkości przedsiębiorstw wskazuje na dominację najmniejszych podmiotów zatrudniających do 9 osób. Odsetek mikroprzedsiębiorstw wynosi 94,82% i jest zbliżony do wartości najmniejszych podmiotów w ogólnej liczbie przedsiębiorstw w Polsce, która wynosi 95%. Zmiany w segmencie najmniejszych firm miały największy wpływ na zmianę ogólnej liczby przedsiębiorstw w terenie MOF Malborka.

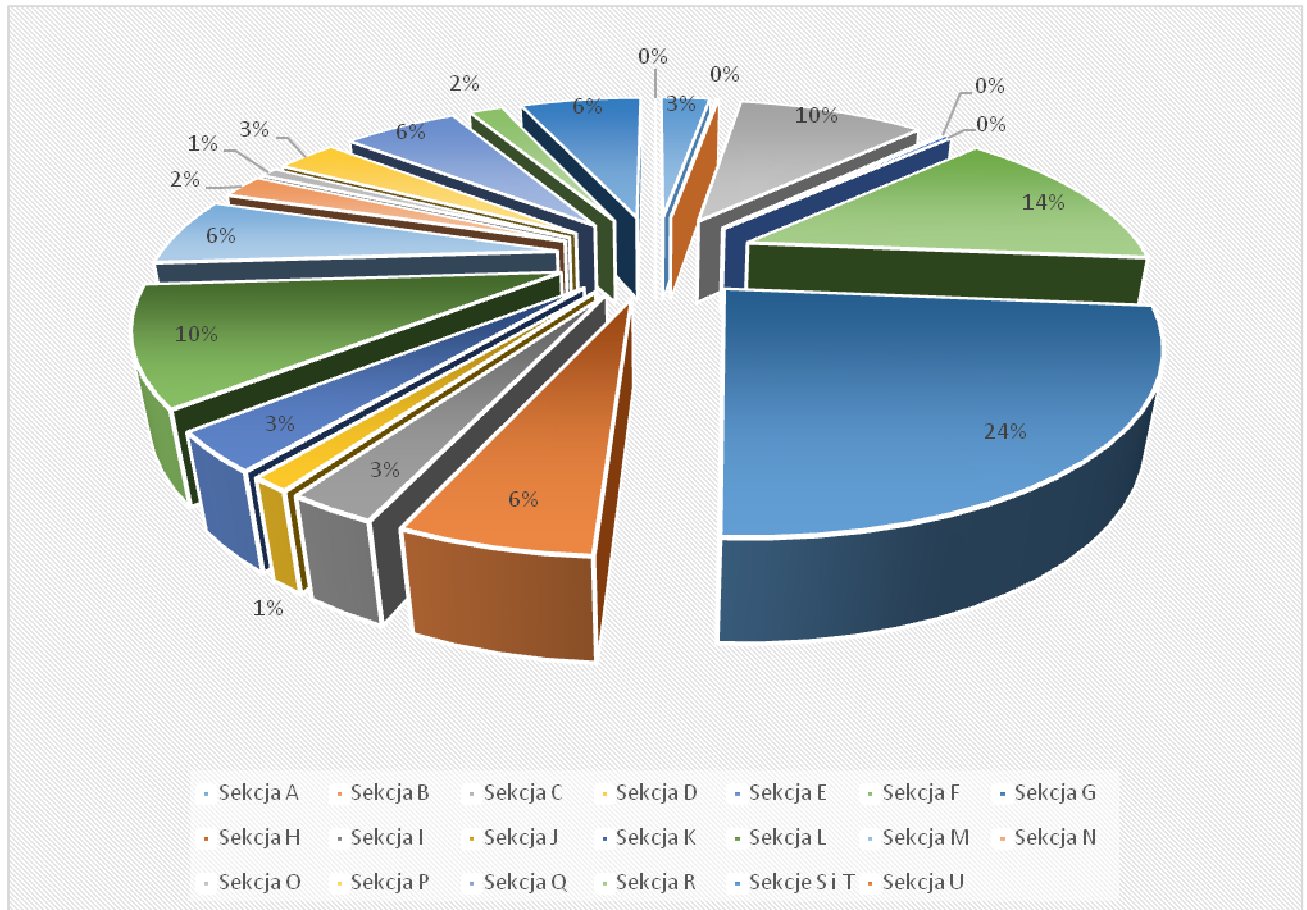
Liczba podmiotów w klasach wielkości od 50 do 249 oraz od 250 do 999 jest stabilna w analizowanym okresie. Natomiast w klasie wielkości od 10 do 49 zatrudnionych odnotowano trend spadkowy. W okresie od 2009 do 2013 roku liczba przedsiębiorstw w tej klasie wielkości spadła o 5,77%. Odsetek małych przedsiębiorstw zatrudniających od 10 do 49 pracowników wynosi 4,20% i odpowiada danym dla całego kraju. Odsetek podmiotów o średniej wielkości (od 50 do 249 zatrudnionych) wynosi 0,91% i jest wyższy w porównaniu z danymi dla całego kraju. Liczba przedsiębiorstw zatrudniających ponad 250 pracowników jest bardzo stabilna i w analizowanym okresie wahała się między 7, a 9 podmiotów. Odsetek dużych przedsiębiorstw na terenie MOF Malborka wynosi 0,08%. Wartość ta jest niższa od odsetka dużych przedsiębiorstw w ogólnej liczbie zarejestrowanych podmiotów w Polsce, który wynosi 11%.



Rys. 8. Liczba podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w latach 2009 – 2013 według klas wielkości

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Struktura wielkości podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka odzwierciedla strukturę wielkości przedsiębiorstw w całym kraju. Przeważają mikroprzedsiębiorstwa, a udział dużych przedsiębiorstw jest niewielki. Taka struktura sprawia, że rynek pracy oraz wpływy podatkowe są bardziej stabilne i przewidywalne. Udział dużych podmiotów w ogólnej liczbie przedsiębiorstw jest na tyle niski, że upadek zakładu lub przeniesienie produkcji nie zagraża sytuacji gospodarczej analizowanego obszaru. Niepokojącym trendem, który został odnotowany jest spadek liczby małych przedsiębiorstw, które mają istotne oddziaływanie na rynek pracy i stanowią element wpływający na konkurencyjność obszaru MOF.



Rys. 9. Podmioty gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w roku 2013 według Polskiej Klasyfikacji Działalności

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

#### Sekcje według Polskiej Klasyfikacji Działalności

- A. rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo,
- B. górnictwo i wydobywanie,
- C. przetwórstwo przemysłowe,
- D. wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze,
- E. dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją,
- F. budownictwo,
- G. handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle,
- H. transport i gospodarka magazynowa,
- I. działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi,
- J. informacja i komunikacja,
- K. działalność finansowa i ubezpieczeniowa,
- L. działalność związana z obsługą rynku nieruchomości,
- M. działalność profesjonalna, naukowa i techniczna,
- N. działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca,
- O. administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne,
- P. edukacja,
- Q. opieka zdrowotna i pomoc społeczna,
- R. działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją,
- S. pozostała działalność usługowa,





- T. gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby,
- U. organizacje i zespoły eksterytorialne.

W najbardziej licznych sekcjach związanych z handlem hurtowym i detalicznym oraz budownictwem występuje największa rotacja podmiotów. Znaczące zmiany zachodzą także w sekcji C - przetwórstwo przemysłowe i H - transport i gospodarka magazynowa.

## Oferta inwestycyjna MOF Malborka

Jednym z istotnych elementów kształtujących sytuację gospodarczą w regionie są inwestycje bezpośrednio realizowane na obszarze MOF Malborka. Gminy tworzące MOF dysponują terenami inwestycyjnymi, które mogą być oferowane inwestorom.

Malbork posiada następujące tereny inwestycyjne:

- 15 ha w pełni uzbrojone, zaopatrzone w bocznice kolejową, możliwe do wykorzystania przemysłowego i składowego,
- 1,5 ha w śródmieściu, przeznaczony na usługi,

Gmina Malbork posiada 114 ha terenów inwestycyjnych w sąsiedztwie miasta, przy drodze nr 55, ale są to tereny nieuzbrojone. W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy przewidziano tam zabudowę mieszkaniową i nieuciążliwy przemysł<sup>1</sup>.

Cześć terenów inwestycyjnych Malborka została włączona w obszar Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (PSSE). Ich powierzchnia wynosi łącznie ponad 18 ha.

Do PSSE należy również Podstrefa Sztum zajmująca powierzchnię 12,47 ha i zlokalizowana w sąsiedztwie drogi krajowej nr 55. Podstrefa posiada niezbędną infrastrukturę obejmującą drogi, kanalizację, gaz ziemny, energię elektryczną, infrastrukturę teleinformatyczną.

Poza przygotowanym gruntem samorządy oferują również ulgi w podatku od nieruchomości, wsparcie w procesie inwestycyjnym, obsługę poinwestycyjną i współfinansowanie uzbrojenia terenów. Planowane jest również zwiększanie obszaru objętego PSSE oraz uzbrojenie nowych terenów.

Poza dostępnością komunikacyjną zlokalizowanie inwestycji w Podstrefach Malbork i Sztum wiąże się z następującymi korzyściami:

- pomocą w formie zwolnień podatkowych z tytułu kosztów nowej inwestycji oraz kosztów związanych z tworzeniem nowych miejsc pracy,
- zwolnieniami z podatku dochodowego (w przypadku zakupu gruntu od PSSE),
- przekwalifikowaniem przez Powiatowy Urząd Pracy osób dla potrzeb jednostki,
- stosunkowo niskimi kosztami zatrudnienia i płacy w porównaniu do większych ośrodków miejskich,

<sup>1</sup> Strategia Zarządzania Zmianą Gospodarczą dla Powiatu Malborskiego na lata 2012 – 2019, op. cit., s. 32

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej



- niskimi opłatami za usługi komunalne,
- ulgami podatkowymi,
- wsparciem na każdym etapie realizacji inwestycji,
- zapleczem kadrowym dla zakładów branży elektronicznej, gdyż wielu mieszkańców już pracuje w firmie JabilCircuit Poland czy Flextronic, a szkoły w Malborku kształcą w zawodzie elektronika.

Zarówno obszar podstrefy Malbork jak i podstrefy Sztum posiada jeszcze tereny inwestycyjne do wykorzystania.

W Sztumie Tereny PSSE razem z gruntami Gminy Sztum i gruntami osób prywatnych tworzą Park Inwestycyjny w Sztumie o łącznej powierzchni 66,0801 ha. Teren o regularnym kształcie (jednolity obszar), położony w miejscowości Koniecwałd w gminie Sztum (1,5 km od Sztumu), w bezpośrednim sąsiedztwie drogi krajowej nr 55.

Część terenów prywatnych o pow. 9,04 ha, wchodzących w skład Parku Inwestycyjnego w Sztumie otrzymało tytuł Zwycięzcy V Ogólnopolskiego Konkursu „Grunt na medal” 2012<sup>2</sup>.

Poza obszarem Parku Inwestycyjnego w Sztumie do terenów inwestycyjnych należy również nieruchomość zabudowana – Zamek w Sztumie z XIV wieku.

Wzgórze Zamkowe w Sztumie położone jest w bezpośrednim sąsiedztwie rynku starego miasta Sztum, pomiędzy dwoma jeziorami: Barlewickim i Sztumskim. Posiada bezpośredni dostęp do linii brzegowej Jeziora Sztumskiego, wzdłuż którego przebiega Bulwar Zamkowy. Gotycki zamek krzyżacki, dawna Letnia Rezydencja Wielkiego Mistrza Krzyżackiego leży na Międzynarodowym Szlaku Zamków Gotyckich, w odległości 12 km od największego w Europie zamku krzyżackiego w Malborku, wpisanego na Listę Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego UNESCO. Teren wokół zamku stanowi zmodernizowaną, ogólnodostępną przestrzeń publiczną z ciągami pieszymi, ścieżkami rowerowymi oraz małą architekturą.

Nieruchomość jest własnością Miasta i Gminy Sztum, teren jest w pełni uzbrojony i posiada sieć wodno - kanalizacyjną, telekomunikacyjną, elektryczną, wentylację grawitacyjną, instalację odgromową oraz centralne ogrzewanie zasilane z sieci miejskiej. Preferowane cele zagospodarowania zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego obejmują sale muzealne i wystawiennicze, funkcje hotelowe, konferencyjne wraz z zapleczem gastronomicznym, funkcje rekreacyjne i wypoczynkowe, np. SPA.

Gmina rozważa również utworzenie na obszarze wzgórza zamkowego Pomorskiego Parku Historii i Kultury, który będzie sfinansowany ze środków własnych Gminy i środków Unii Europejskiej w ramach nowej perspektywy finansowej. Przy realizacji tego scenariusza funkcje użytkowe Parku będą obejmowały przede wszystkim działalność turystyczną, rekreacyjną, kulturalną i edukacyjną<sup>3</sup>.

Kolejnym terenem inwestycyjnym Miasta i Gminy Sztum jest Park Miejski w Sztumie – teren położony bezpośrednio nad Jeziorem Barlewickim, w bliskim sąsiedztwie Wzgórza Zamkowego w Sztumie, tj. Letniej Rezydencji Wielkiego Mistrza Zakonu Krzyżackiego w Sztumie. Teren o maksymalnie

<sup>2</sup> Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Sztum na lata 2014-2020, op. cit., s. 68-69

<sup>3</sup> Ibidem, s. 70-71



dostępnej powierzchni 16,90 ha, stanowi jednolity obszar (nieregularny kształt – linia brzegowa jeziora).<sup>4</sup>

Gmina Stare Pole posiada tereny inwestycyjne w: Starym Polu (53 ha), Królewie (6,5 ha), Ząbrowie (268 ha) i Kaczynosie (45 ha), wszystkie objęte są planem miejscowym, w dwóch ostatnich miejscowościach przewidziano m. in. farmy wiatrowe.

Gmina Nowy Staw posiada 2 tereny inwestycyjne będące własnością gminną: 0,5 ha w obrębie Chlebowo przy drodze krajowej nr 55 (w planie miejscowym przeznaczony na usługi) i 7,6 ha w obrębie Nowy Staw, przy drodze gminnej asfaltowej, 1,6 km od drogi krajowej nr 55, z decyzją o warunkach zabudowy dla obiektów usługowo-przemysłowych, bez przyłączy do instalacji, ale ze wszystkimi sieciami na froncie działki<sup>5</sup>.

Władze lokalne potrzebują spójnej i konsekwentnie realizowanej strategii rozwoju gospodarczego, akcentującej zwiększanie ilości inwestorów. Istotne jest również zbudowanie rozpoznawalnej marki MOF Malborka jako miejsca atrakcyjnego inwestycyjnie. Warto również wspomnieć o projekcie "Inwestuj w Malbork-kompleksowe przygotowanie terenów inwestycyjnych" realizowanym w ramach POIG. Dalsze wspieranie przedsiębiorczości lokalnej wraz z systemem zachęt dla dużych przedsiębiorców wzmocni gospodarczo region i będzie miało pozytywny wpływ na rynek pracy<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> Ibidem, s. 71

<sup>5</sup> Strategia Zarządzania Zmianą Gospodarczą dla Powiatu Malborskiego na lata 2012 – 2019, op. cit., s. 32

<sup>6</sup> Strategia przewidywania i zarządzania zmianą społeczno - gospodarczą w mieście Malborku na lata 2013 – 2020, op. cit., s. 22



#### 4. Infrastruktura elektroenergetyczna MOF Malbork

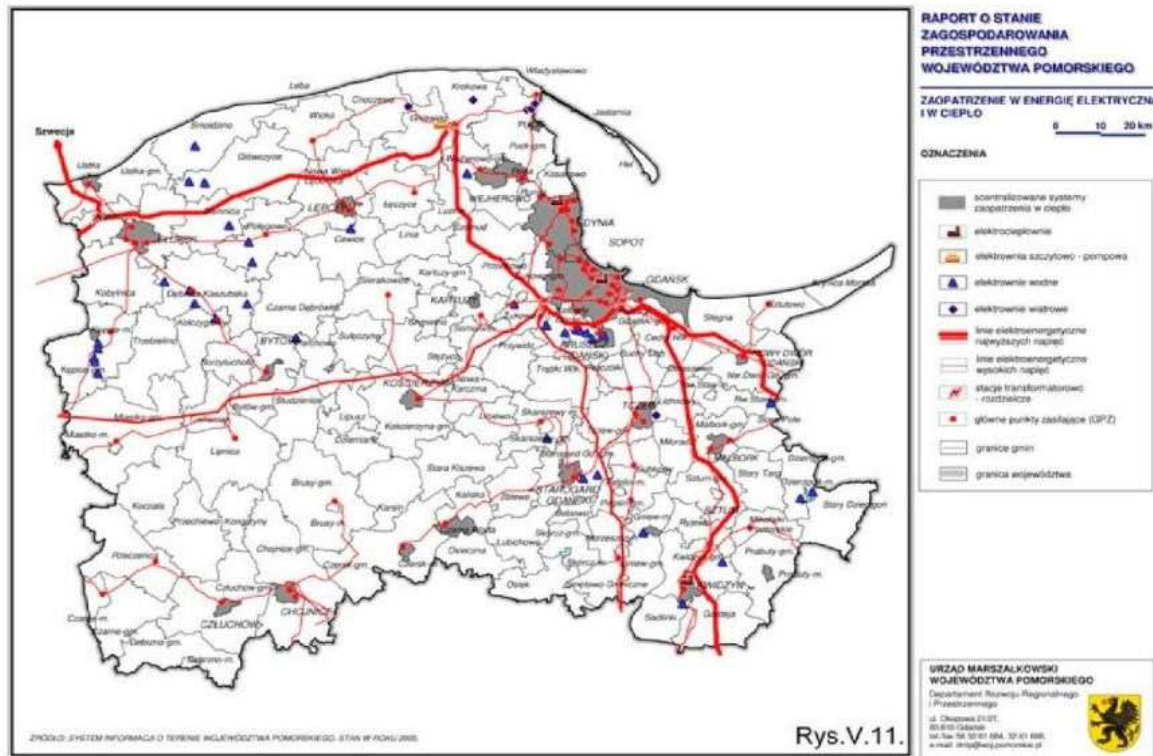
Energia elektryczna dostarczana jest do województwa liniami najwyższych napięć 400 kV i 220 kV, eksploatowanymi przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Są to:

1. Linia 400 kV łącząca elektrownie „Dolna Odra” i „Bełchatów” po trasie: Nowy Czarnów k. Gryfina - Żarnowiec - Gdańsk - Grudziądz - Warszawa. Przez województwo linia przebiega w relacji: Słupsk - Lębork - Żarnowiec - Wejherowo - Gdańsk - Malbork - Kwidzyn. Na terenie Gdańska w stacji „Błonie” odgałęzia się ona w kierunku Elbląga. Linia ta współpracuje (na terenie województwa pomorskiego) z czterema stacjami transformatorowo-rozdzielczymi, w których następuje zmiana napięcia z 400 kV na 110 kV: Słupsk Wierzbęcino, Żarnowiec, Gdańsk I (Leżno) Gdańsk Błonie. Współpracuje też z układem przesyłowym prądu stałego o napięciu 450kV, łączącym Polskę ze Szwecją.

Układ ten składa się z następujących elementów:

- stacja przekształtnikowa początkowa w Szwecji zlokalizowana na brzegu Bałtyku;
  - podmorski kabel prądu stałego,
  - kablowa linia przesyłowa po stronie polskiej na trasie od brzegu morza przez gminę Ustka do Wierzbęcina w gminie Słupsk
  - stacja przekształtnikowa w Wierzbęcinie.
2. Linia 220 kV przebiega po trasie: Żydowo - stacja transformatorowo-rozdzielcza „Gdańsk I” (z zachodu na wschód) i Jasiniec - stacja transformatorowo-rozdzielcza „Gdańsk I” (przebiegająca z południa na północ); dostarcza energię do stacji „Gdańsk I” zlokalizowanej w Leżnie (gmina Żukowo), gdzie następuje zmiana napięcia z 220 na 110 kV. Ogólna moc znamionowa transformatorów redukcyjnych zainstalowanych w stacjach transformatorowo-rozdzielczych wynosi 1930 MVA (MW). Zapotrzebowanie mocy czynnej, w szczycie zimowym, dla obszaru województwa jest rzędu 1210 MW, przy generacji ze źródeł zlokalizowanych na obszarze województwa - rzędu 120 MW. W szczycie obciążenia letniego zapotrzebowanie to wynosi ok. 780 MW przy generacji 130 MW. Zmienność obciążenia mocą czynną w ciągu doby jest znaczna i w dolinie nocnej wynosi 65% obciążenia ze szczytu dziennego. Deficyt mocy czynnej pokrywany jest przesyłem mocy przede wszystkim z kierunku Grudziądza i Dunowa liniami 400 kV, Jasińca linią 220 kV oraz pracą elektrowni wodnej „Żarnowiec” w szczycie zapotrzebowania.
  3. Linie 110; 15 i 0,4 kV. Ze stacji transformatorowo-rozdzielczych wyprowadzona jest sieć linii 110 kV, które doprowadzają energię do Głównych Punktów Zasilających (GPZ), w których następuje zamiana napięcia ze 110 kV na 15 kV. Z GPZ wyprowadzone są linie napowietrzne i kablowe o napięciu 15 kV do Punktów Zasilających (PZ), w których następuje zmiana

napięcia na 0,4 kV i pod takim napięciem energia jest dostarczana odbiorcom. Linie te eksploatowane są na terenie województwa przez dwie firmy dystrybucyjne: ENEA SA w Poznaniu, oddział w Bydgoszczy na fragmencie włączonym z dawnego województwa bydgoskiego, oraz koncern energetyczny ENERGA SA w Gdańsku działający na pozostałym obszarze województwa.



Rys. 10. Przebieg linii elektroenergetycznych w województwie pomorskim

Źródło: Raport o stanie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. Gdańsk 2006

Miasto i Gmina Sztum zaopatrywane są w energię elektryczną z systemu krajowego poprzez Główne Punkty Zasilające 110/15 kV w Sztumie oraz w zależności od podziałów sieci część stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilanych jest z GPZ Malbork Południe, GPZ Mikołajki Pomorskie oraz z GPZ Malbork Rakowiec. Przez obszar gminy przebiegają tranzytem linie elektroenergetyczne 110 kV Malbork – Mikołajki Pomorskie i 400 kV Gdańsk – Grudziądz. Moc istniejących GPZ-ów zasilających miasto i gminę Sztum jest wystarczająca dla zaspokojenia potrzeb mieszkańców.

Na obszarze Starego Targu istnieje sieć energetyczna w postaci napowietrznych linii energetycznych odpowiadającym miejscowym potrzebom. Jeśli chodzi o możliwości przyłączenia nowych źródeł OZE, powyżej 2 MW, to zilustrowane zostały one w Tabeli nr 17, na stronie nr 63 niniejszego studium.

Stan elektroenergetycznych linii dystrybucyjnych 110 kV i Głównych Punktów Zasilających 110/15 kV na terenie Powiatu Malborskiego jest zadawalający i nie stanowi prognozy rozwoju, natomiast stan linii 15 kV i stacji transformatorowych 15/0,4 kV jest zróżnicowany. W znacznej mierze wymagają one remontów i modernizacji i mogą stanowić utrudnienia w lokalizacji nowych przedsięwzięć. Układ linii 110 kV jest natomiast istotny dla lokalizacji wiatrowych elektrowni systemowych, ponieważ podłącza się je (na ogół) do GPZ lub linii 110 kV.



**Zachodzi potrzeba budowy nowych linii 110 kV w celu podłączenia planowanych elektrowni.**

Poniżej przedstawiono lokalizację Głównych Punktów Zasilania (GPZ), stopień ich obciążenia:

Tabela 1. Lokalizacja GPZ

Nazwa GPZ	Lokalizacja (miejsowość)	Moc [MVA]	Stopień obciążenia (ustalony na podstawie maksymalnych obciążeń) [%]
Nowy Dwór	Część linii SN15kV zasila gm. Nowy Staw	2x10	50
Mikołajki Pomorskie	Część linii SN15kV zasila gm. Stary Targ	2x16	50
Malbork Południe	Malbork	2x16	50
Malbork Rakowiec	Malbork	2x16	50
Sztum	Sztum	2x16	25

Źródło: Opracowanie własne

Energa – Operator S.A. Oddział w Elblągu realizuje szereg działań związanych z rozbudową infrastruktury energetycznej, w tym między innymi planuje się budowę nowego odcinka linii 110 [kV] na terenie gminy Sztum. Inwestycja ta związana jest z przyłączeniem farmy wiatrowej 46 [MW] (Postolin). Ponadto planuje budowę nowego odcinka linii 110 kV na terenie gminy Nowy Staw. Inwestycja ta związana jest z przyłączeniem farmy wiatrowej 42 MW.



Rys. 11. Lokalizacja GPZ

Źródło: Opracowanie własne



## 5. Infrastruktura energetyki ciepłej MOF Malbork

Podstawowym, systemowym źródłem gazu w województwie pomorskim, jest krajowy system przesyłu gazu ziemnego wysokometanowego E obejmujący cały kraj. Na teren województwa gaz przesyłany jest wybudowanym w latach 1971-1973 gazociągiem dn 400 przebiegającym z kierunku Włocławka przez gminy: Gardeja, Kwidzyn, Ryjewo i dalej po przejściu przez Wisłę - Gniew, Pelplin, Subkowy, Tczew, Pszczółki, Pruszcz Gdański, Kolbudy, Żukowo, Szemud, Gdynię, Wejherowo, Luzino, Łęczyce - do Lęborka.

Przez teren gminy Stare Pole, miasto Malbork i południową część gminy Malbork przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia. Miejska sieć gazowa wynosi 21,80 km średniego ciśnienia i 96,10 km sieci rozdzielczej.

Miasto Nowy Staw zgazyfikowane jest w 98%. Sieć gazownicza na terenie gminy Nowy Staw doprowadzona jest do wsi Dębiny, z możliwością doprowadzenia gazu na pozostałe wsie, tj. Chlebówka, Świerki, Nidowo, Lipinka, Myszewo, Lubstowo.

Na terenie gminy Stare Pole w sieć gazową wyposażone są miejscowości Stare Pole, Krzyżanowo, Królewo i Janówka; z sieci gazowej korzysta ok. 57% gospodarstw domowych.

Na rok 2009 ilość odbiorców na terenie powiatu malborskiego wyniosła 13 388.

Zużycie gazu na terenie powiatu malborskiego w 2009 roku wynosiło 10 939,4 [tys m<sup>3</sup>]. Na terenie powiatu poza dostosowaną do potrzeb klientów rozbudową sieci gazowej w miejscowościach zgazyfikowanych przewiduje się doprowadzenie gazu i gazyfikację wsi Tragamin, Trępnowy, Lichnowy, Dąbrowa i Lisewo Malborskie. Ponadto w części gospodarstw domowych wykorzystywany jest gaz butlowy.

Zaopatrzenie w ciepło na obszarze Miasta i Gminy Sztum realizowane jest przez zcentralizowany system ciepłowniczy (kotłownia miejska opalana węglem o mocy 22,5 MW, siedem grupowych węzłów ciepłowniczych, sieci ciepłne), kotłownie lokalne i indywidualne źródła ciepła. Z systemu tego zaopatrywane jest w ciepło ok. 40% mieszkańców miasta, w domkach jednorodzinnych znajdują się najczęściej indywidualne źródła ciepła. W obiektach przemysłowych i usługowych istnieją lokalne kotłownie obsługujące wyłącznie te obiekty i nie mające znaczenia systemowego. Powszechnie jako paliwo stosowany jest węgiel.

W gminie Stary Targ nowoczesny system ekologicznego ogrzewania (spalającego słomę) sąsiaduje z systemem tradycyjnym pracującym w oparciu o małe, lokalne kotłownie spalające węgiel i koks. Kotłownie spalające słomę to kotłownia w Starym Targu, w Zielonkach, Jurkowicach i Waplewie Wielkim.

Na terenie Powiatu Malborskiego zbiorowe zaopatrzenie w ciepło ma miejsce tylko w miastach. Malbork posiada dobrze rozwiniętą sieć ciepłowniczą, długości 24,4 km, która dostarcza energię cieplną do ok. 45% mieszkań. Sieć podstawowa to ok. 6,7 km magistrali głównej. Źródłami energii cieplnej są: Ciepłownia (główna) o mocy ok. 50 MW oraz 10 kotłowni lokalnych o łącznej mocy rzędu 16 MW. Pozostała część mieszkań ogrzewana jest indywidualnie lub przez kotłownie lokalne.

Na terenie miasta Nowy Staw znajduje się jedna kotłownia zlokalizowana na obrzeżu miasta.



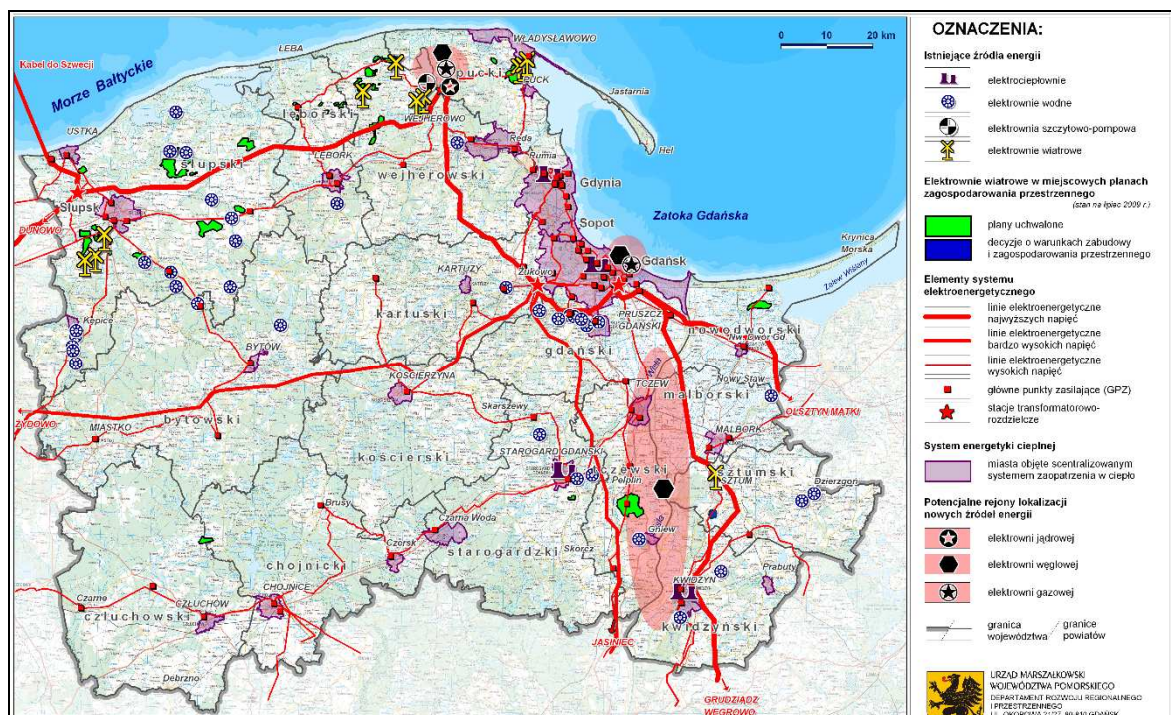
Długość sieci: wysoki parametr 130/70 - sieć przesyłowa 722 m, sieć rozdzielcza 424 m, przyłącza 163 m; niski parametr 90/70 - sieć rozdzielcza 288 m, przyłącza do budynków 353m.

Na terenie Gminy Malbork jest 9 kotłowni, w tym 3 kotłownie węglowe i 6 kotłowni olejowych, mają one znaczenie lokalne (długość sieci zewnętrznej wynosi 95 mb). Na pozostałych terenach powiatu stosowane jest indywidualne ogrzewanie, głównie – węglem kamiennym. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru gminy wynosi dla sezonu grzewczego 10,29 MW i 129,65 TJ. W lecie spada ono do wielkości 1,49 MW i 18,77 TJ. W strukturze zapotrzebowania na ciepło w zimie, największy udział ma budownictwo mieszkaniowe – ponad 81 %.

Strukturę zużycia paliw w zimie, a z uwzględnieniem potrzeb technologicznych i ciepłej wody pokazaną w tabeli nr 2, przygotowano w oparciu o informacje zebrane u użytkowników kotłowni.

W strukturze paliw zdecydowanie dominuje węgiel, a udział poszczególnych rodzajów paliw w ogólnym zapotrzebowaniu na ciepło przedstawia się następująco:

- węgiel – ok.88 %
- drewno – ok. 8 %
- olej – ok. 1 %
- gazu – ok. 3%



Rys. 12. System zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło  
Źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego

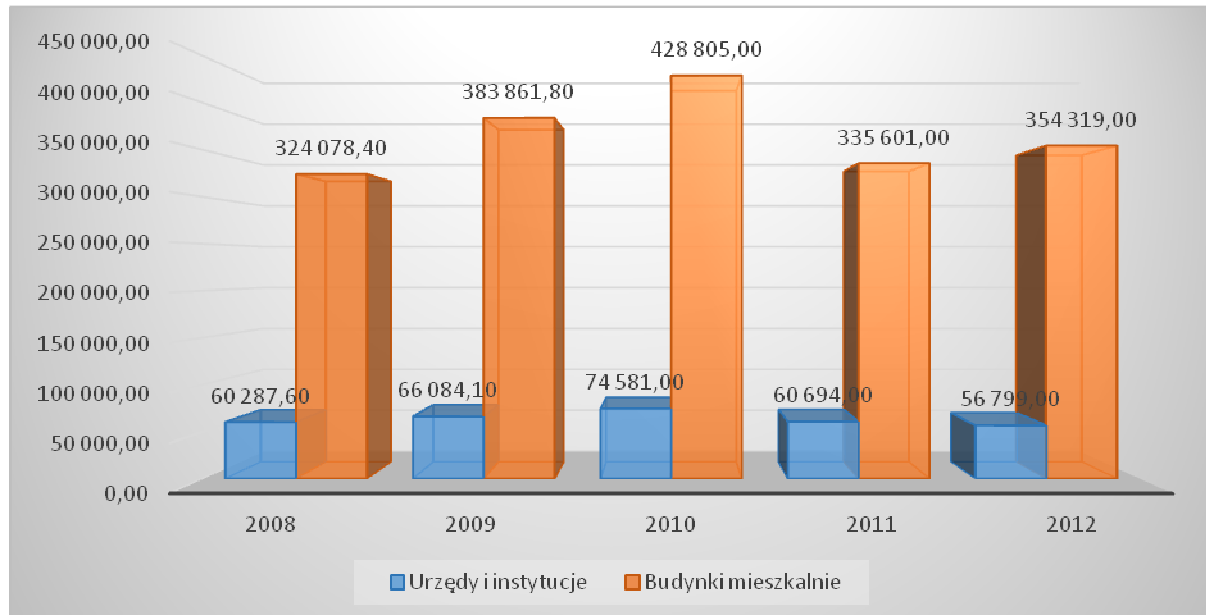
Kształtowanie się wielkości sprzedaży energii ciepłej na terenie MOF Malborka w latach 2008-2012 wg celu przedstawione zostało na poniższym wykresie. Sprzedaż energii ciepłej (w GJ) przeznaczony na ogrzanie budynków mieszkalnych znacznie przewyższała sprzedaż energii ciepłej do urzędów i instytucji w całym okresie analizy, przy czym zauważyć można, iż w roku 2011 wartość sprzedanych GJ energii spadła o ponad 21% w stosunku do roku 2010, po czym nastąpił jedynie nieznaczny, ok. 5%

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej



wzrost sprzedanych GJ energii ciepłej w budynkach mieszkalnych. Od 2010 roku widoczny jest również spadek sprzedanych GJ energii ciepłej do urzędów i instytucji.

Wyżej opisane tendencje spadkowe są wynikiem m.in. realizacji szeregu projektów termomodernizacyjnych na terenie MOF Malborka. W celu dalszego zmniejszenia ilości wykorzystywanej energii ciepłej zarówno w odniesieniu do gospodarstw domowych, jak i urzędów i instytucji koniecznym jest dalsza termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych.



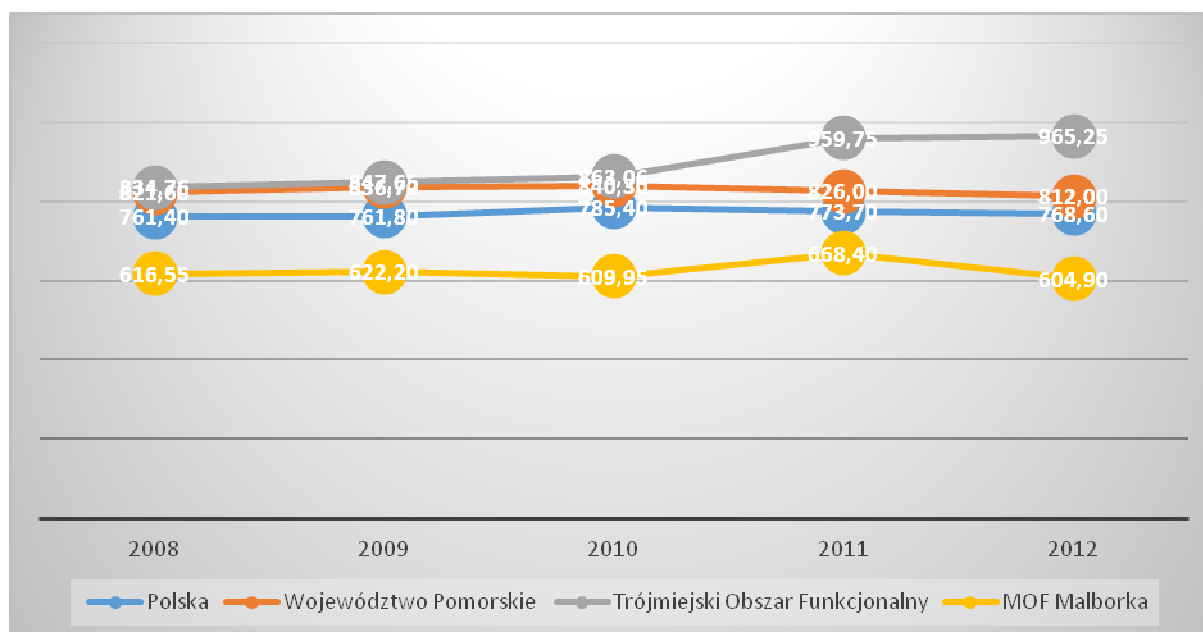
Rys. 13. Sprzedaż energii ciepłej na obszarze MOF Malborka wg celu w latach 2008-2012 (GJ)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS



## 6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą MOF Malbork

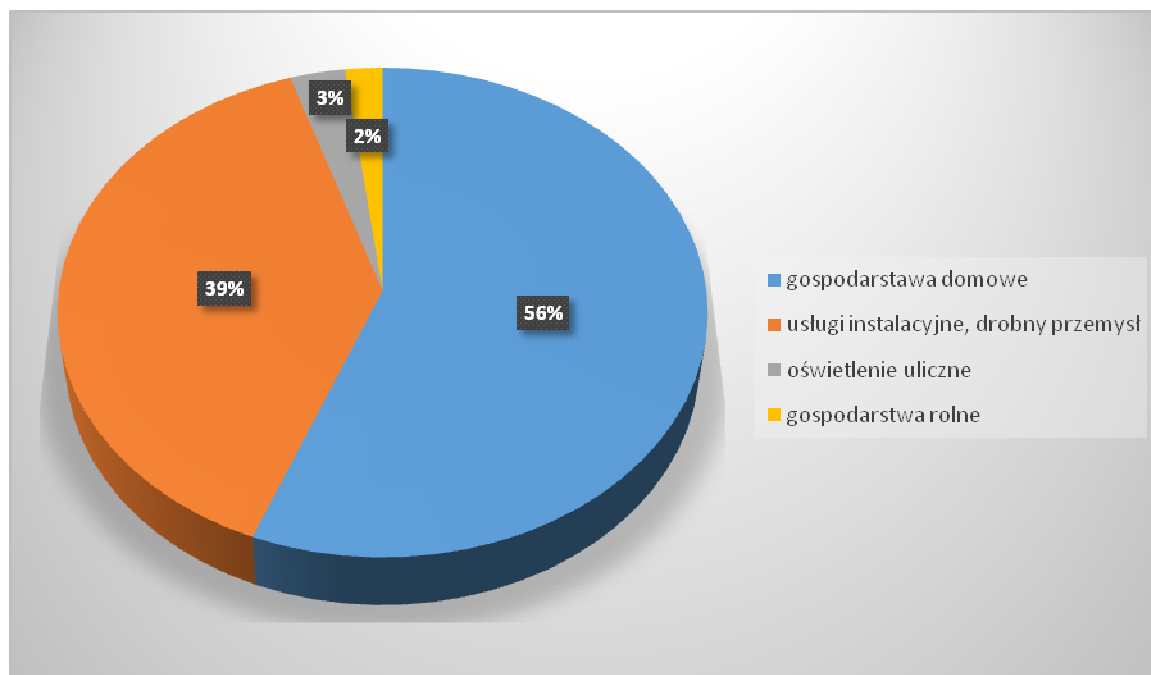
Poniższy wykres przedstawia średnie zużycie energii elektrycznej w miastach na terenie Polski, województwa pomorskiego, Trójmiejskiego Obszaru Funkcjonalnego i MOF Malborka. Średnie zużycie energii elektrycznej przypadające na jednego mieszkańca miast MOF Malborka kształtuje się poniżej średnich krajowych, wojewódzkich oraz TOF. Wartość ta kształtowała się stosunkowo na stałym poziomie w latach 2008-2012, przy nieznacznym, ok. 9% wzroście w roku 2011 w stosunku do roku 2010.



Rys. 14. Zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca w miastach wyszczególnionych obszarów w latach 2008-2012 (kWh)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na terenie powiatu malborskiego największe zużycie energii elektrycznej o niskim napięciu znajduje się w gospodarstwach domowych i wynosi 56,4% całkowitego zużycia energii elektrycznej NN. Szacując zmiany zużycia energii elektrycznej NN od roku 2005 do 2009, wzrost ten wyniósł 10,3% zwiększając się z wartości 65 938,00 MWh do 73 488,41 MWh. Biorąc pod uwagę wzrost na przełomie roku 2005-2009, **do 2020 roku można przewidzieć że wartość zużycia energii elektrycznej NN będzie się zwiększać o 2,5% w skali roku, i wyniesie 96 423,16 MWh.**



Rys. 15. Zużycie energii elektrycznej na terenie powiatu malborskiego (NN)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Według polityki energetycznej Polski do 2030 roku wydanej przez Ministerstwo Gospodarki średni wzrost zużycia energii elektrycznej ma się zwiększyć o 109%. Przyjmując trend wzrostowy odbiorców średniego napięcia, można przyjąć wzrost zużycia energii elektrycznej w powiecie malborskim w okresie 2010-2020 o 54%, co daje końcową wartość na rok 2020 w wysokości 85 592,94 [MWh].

Całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną w powiecie malborskim na rok 2009 wyniosło 129 068,24 [MWh]. Energia elektryczna o wartości 3 644 [MWh] została wytworzona poprzez dwie elektrownie wodne znajdujące się na terenie powiatu o łącznej mocy 1,04 [MW].

Tabela 2. Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej na terenie powiatu malborskiego na 2020 r

Malbork	2009	2020
	[MWh]	[MWh]
NN	73 488,41	96 423,16
SN	55 579,83	85 592,94
Suma	129 068,24	182 016,10

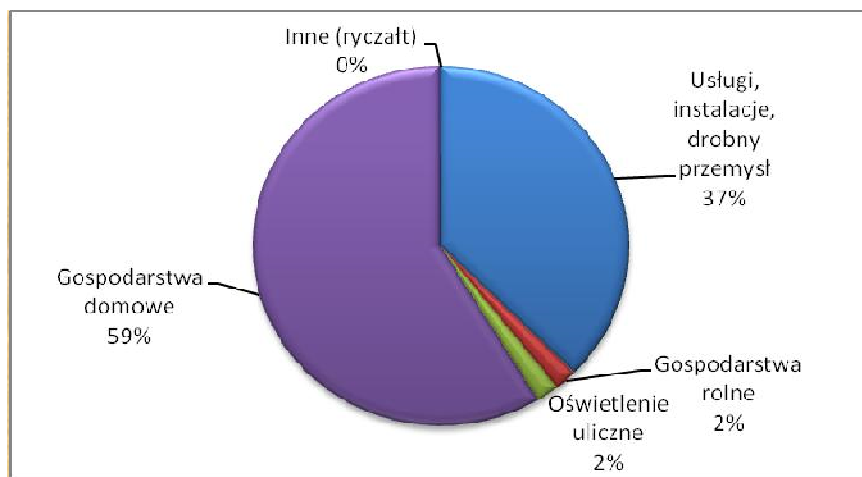
Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie powiatu malborskiego planowo wzrośnie o 41% i przekroczy wartość [182 000 MWh].

W powiecie sztumskim Największe zużycie energii elektrycznej o niskim napięciu znajduje się w gospodarstwach domowych i wynosi 58,6% całkowitego zużycia energii elektrycznej NN. Szacując zmiany zużycia energii elektrycznej NN od roku 2005 do 2009, wzrost ten wyniósł 7,6% zwiększając

się z wartości 43 048 [MWh] do 46 354,17 [MWh]. Biorąc pod uwagę wzrost na przełomie roku 2005-2009, do 2020 roku można przewidzieć że wartość zużycia energii elektrycznej NN będzie się zwiększać o 2% w skali roku, i wyniesie 57 623,5 [MWh].

Wzrost zużycia energii elektrycznej poprzez odbiorców zasilanych z sieci średniego napięcia (SN) w ostatnich 5 latach uległ załamaniu w roku 2008 spowodowanym kryzysem rynku przemysłowego i jego wzrost znacznie się zmniejszył. Obecnie można oszacować z danych zużycia energii elektrycznej że wartość ta ulega wzrostowi (zużycie e.e. SN w okresie 01.01.2010-01.06.2010 wyniosło 4 589,69 [MWh]).



Rys. 16. Zużycie energii elektrycznej na terenie powiatu sztumskiego w roku 2009 (NN)

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiatowa Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Jak przedstawia powyższy wykres największe zużycie energii elektrycznej o niskim napięciu znajduje się w gospodarstwach domowych i wynosi 58,6% całkowitego zużycia energii elektrycznej NN. Szacując zmiany zużycia energii elektrycznej NN od roku 2005 do 2009, wzrost ten wyniósł 7,6% zwiększając się z wartości 43 048 [MWh] do 46 354,17 [MWh]. Biorąc pod uwagę wzrost na przełomie roku 2005-2009, do 2020 roku można przewidzieć że wartość zużycia energii elektrycznej NN będzie się zwiększać o 2% w skali roku, i wyniesie 57 623,5 [MWh].

Według polityki energetycznej polski do 2030 roku wydanej przez Ministerstwo Gospodarki średni wzrost zużycia energii elektrycznej ma się zwiększyć o 109%. Przyjmując trend wzrostowy odbiorców średniego napięcia, można przyjąć wzrost zużycia energii elektrycznej w powiecie sztumskim w okresie 2010-2020 o 54%, co daje końcową wartość na rok 2020 w wysokości 12 617,2 [MWh].

Do roku 2008 powiat sztumski był podłączony do GPZ Mikołajki Pomorskie, natomiast od roku 2009 korzysta z GPZu Sztum o mocy 16 [MVA]. Zużycie energii elektrycznej wysokiego napięcia w 2009 roku wyniosło 126,82 [MWh], natomiast w okresie od 01.01.2010 do 01.06.2010 wartość ta wyniosła 67,169 [MWh].

Całkowite zużycie e.e. w powiecie sztumskim na rok 2009 wyniosło 54 674,04 [MWh]. Na terenie powiatu sztumskiego znajdują się 3 elektrownie wiatrowe o łącznej mocy 30,2 [MW] oraz 5 elektrowni wodnych o łącznej mocy 0,179 [MW], które dają łączną wartość energii wytworzonej w ilości 64 050 [MWh] rocznie.





Tabela 3. Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej na terenie powiatu sztumskiego na 2020 r

Sztum	2009	2020
	[MWh]	[MWh]
NN	46 354,17	57 623,50
SN	8 193,05	12 617,20
WN	126,82	126,82
Suma	54 674,04	70 367,52

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie powiatu sztumskiego planowo wzrośnie z wartości 54 674,04 [MWh] do 70 367,52 [MWh]. Nie jest uwzględniony wzrost zapotrzebowania na WN.

Całkowite zapotrzebowanie na energię ciepłą w powiecie malborskim wynosi 1 899 815,5 [GJ]. Szacuje się że całkowite zapotrzebowanie na energię ciepłą w roku 2020 nie ulegnie zbyt wielkiej zmianie. Oczywiście tendencja zużycia energii cieplnej ulega spadkowi (termomodernizacja, domy pasywne itp.), lecz biorąc pod uwagę ciągłą rozbudowę infrastruktury spadek ten powinien kształtować się na poziomie 1% w skali roku.

Całkowite zapotrzebowanie na energię ciepłą w powiecie sztumskim wynosi 1 976 783,07 [GJ]. Szacuje się że całkowite zapotrzebowanie na energię ciepłą w roku 2020 nie ulegnie zbyt wielkiej zmianie. Oczywiście tendencja zużycia energii cieplnej ulega spadkowi (termomodernizacja, domy pasywne itp.), lecz biorąc pod uwagę ciągłą rozbudowę infrastruktury spadek ten powinien kształtować się na poziomie 1% w skali roku.

Tabela 4. Przewidywane zużycie gazu dla powiatu malborskiego do 2020 roku

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GWh/rok	108,72	113,61	118,72	124,07	129,65	135,48

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Na rok 2009 zużycie gazu w powiecie malborskim wyniosło 106,33 [GWh/rok]. Szacuje się że wzrost zużycia gazu będzie systematycznie wzrastać o 2.25%<sup>16</sup> i na rok 2020 wyniesie 135,48 [GWh/rok].

Ilość odbiorców na terenie powiatu sztumskiego na koniec 2009 roku wynosiła 4 106. Zużycie gazu na terenie powiatu sztumskiego w 2009 roku – 10 109,8 [tys m<sup>3</sup>]. <sup>16</sup> Zużycie gazu na terenie powiatu sztumskiego w 2005 roku – 6 256,3 [tys m<sup>3</sup>].



Na terenie powiatu sztumskiego poza dostawą do potrzeb klientów rozbudową sieci gazowej w miejscowościach zgazyfikowanych przewiduje się doprowadzenie gazu i gazyfikację wsi Koniecwałd, Nowiec, Bruk.

Tabela 5. Przewidywane zużycie gazu dla powiatu sztumskiego do 2020 roku

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GWh/rok	101,53	106,60	111,93	117,53	123,41	129,58

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Na rok 2009 zużycie gazu w powiecie sztumskim wyniosło 98,27 [GWh/rok]. Szacuje się że wzrost zużycia gazu będzie systematycznie wzrastać o 2.25% i na rok 2020 wyniesie 129,58 [GWh/rok].

Całkowite zapotrzebowanie na energię w powiecie malborskim na rok 2009 wyniosło 3 590 583 [GJ], z czego 53% energii to zapotrzebowanie na energię ciepłą. Wzrost zapotrzebowania na energię jest widoczny w zapotrzebowaniu na energię elektryczną oraz transport. Z uwagi na rozwój termomodernizacji budynków tendencja zapotrzebowania na energię ciepłą jest malejąca, lecz trzeba wziąć pod uwagę rozbudowę kubatury mieszkaniowej.

Tabela 6. Całkowite zapotrzebowanie na energię w powiecie malborskim

Malbork	2010	2020
	[GJ]	[GJ]
E. elektryczna	464 645	655 257
E. ciepła	1 899 818	1 709 836
Transport	1 226 123	1 434 564
<b>Suma</b>	<b>3 590 586</b>	<b>3 799 658</b>

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Całkowite zapotrzebowanie na energię w powiecie sztumskim na rok 2009 wyniosło 3 723 666 [GJ], z czego 53% energii to zapotrzebowanie na energię ciepłą. Wzrost zapotrzebowania na energię jest widoczny w zapotrzebowaniu na energię elektryczną oraz transport, dla energii ciepłej. Z uwagi na rozwój termomodernizacji budynków tendencja zapotrzebowania na energię ciepłą jest malejąca, lecz trzeba wziąć pod uwagę rozbudowę kubatury mieszkaniowej.





Tabela 7. Całkowite zapotrzebowanie na energię w powiecie sztumskim

Sztum	2010	2020
	[GJ]	[GJ]
E. elektryczna	196 826	253 323
E. ciepła	1 976 783	1 779 104
Transport	1 550 057	1 813 566
<b>Suma</b>	<b>2 723 666</b>	<b>3 845 994</b>

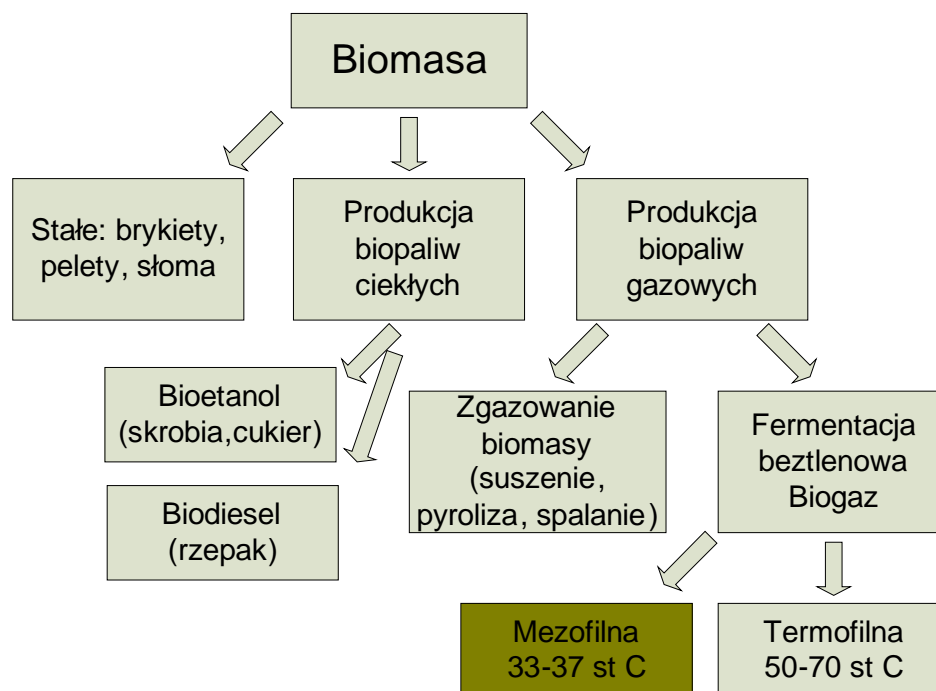
Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

## 7. Perspektywy energetyki odnawialnej dla MOF Malbork

MOF Malborka posiada bardzo wysokie (istniejące i potencjalne) zasoby energii odnawialnych szczególnie w zakresie biomasy, energii geotermalnej niskotemperaturowej oraz wiatru. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych stanowi obiecujący potencjalny kierunek rozwoju gospodarki na terenie obszaru funkcjonalnego.

### 7.1 Biomasa

Pod pojęciem biomasy rozumie się biodegradowalne frakcje produktów, odpadów i pozostałości z rolnictwa (włączając roślinne i zwierzęce substancje), leśnictwa i pokrewnych przemysłów, jak również biodegradowalne frakcje odpadów przemysłowych i rolniczych. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (np. drewno, słoma, osady ściekowe), przetwarzana na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol) bądź gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny). Biomasa jest najbardziej uniwersalnym spośród odnawialnych surowców energetycznych. Konwersja biomasy na nośniki energii może odbywać się metodami fizycznymi, chemicznymi, biochemicznymi.



Rys. 17. Podział biomasy  
Źródło: Opracowanie własne

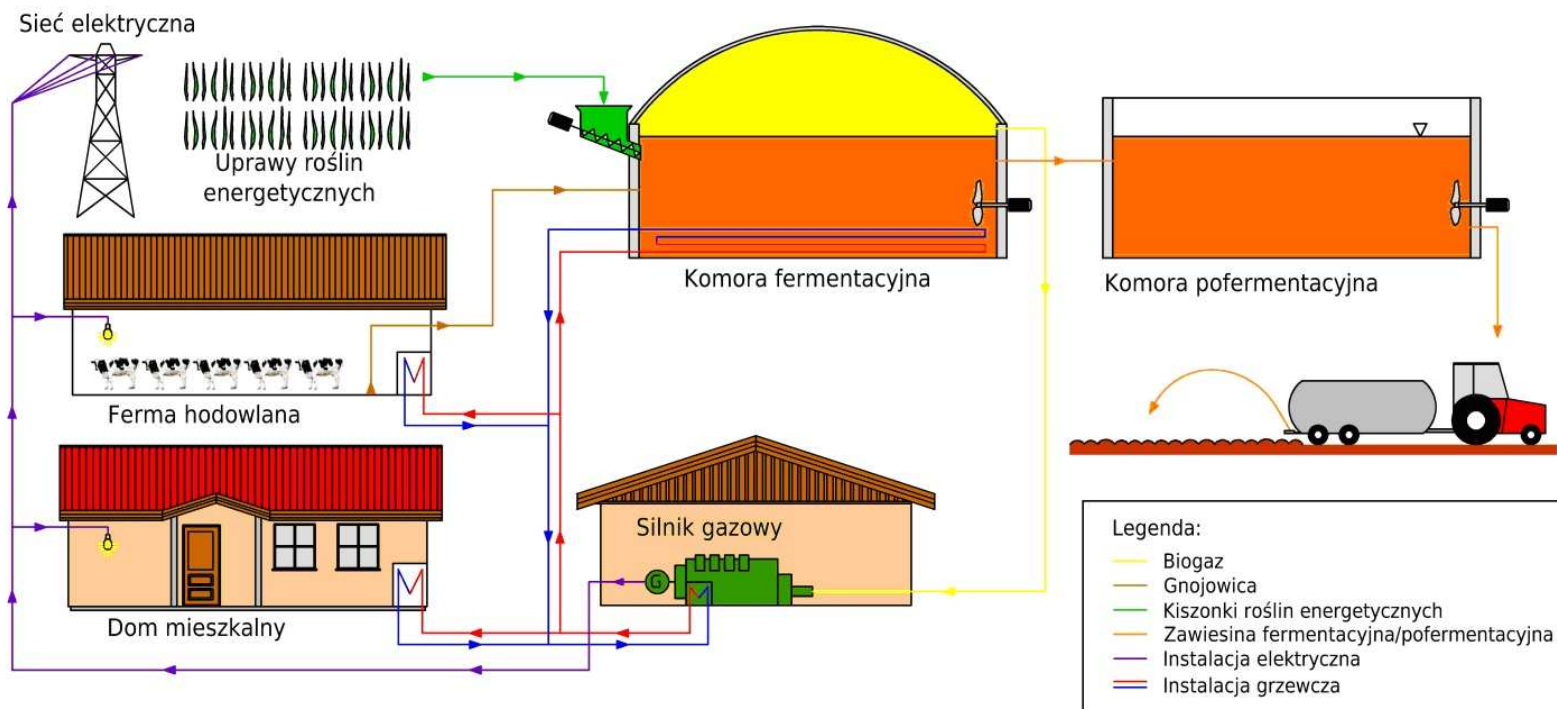
Biomasa charakteryzuje się największym stopniem wykorzystywania do celów energetycznych i to zarówno w odniesieniu do warunków krajowych jak i województwa pomorskiego. Co więcej, jej znaczenie w bilansie energetycznym będzie rosło, dlatego powszechnie uważa się, że polska energetyka odnawialna powinna oprzeć się na wykorzystaniu biomasy. W przypadku MOF Malbork dwa rodzaje użytkowania biomasy wydają się najistotniejsze:



- Spalanie bezpośrednie – w obecnie stosowanych kotłach oraz w urządzeniach specjalnie do tego celu przystosowanych (jest to oczywiście rozwiązanie korzystniejsze) po przygotowaniu biomasy przede wszystkim drewna i słomy w formie brykietów, peletów itp. W procesie tym można uzyskać energię cieplną w wielkości ok. 15 – 18 GJ/ tonę paliwa.
- Pozyskiwanie gazu z biomasy. Odbywa się ono w tzw. biogazowniach i polega na termicznym przekształcaniu biomasy z formy stałej w gaz. Proces przebiega najczęściej dwustopniowo.

W pierwszej fazie materiał wsadowy, który może stanowić: drewno i jego odpady, słoma, rośliny energetyczne, organiczne odpady komunalne i odwodnione osady ściekowe, zostaje przetworzony w warunkach beztlenowych i przy temperaturze 600 – 800 °C - w gaz palny i substancję o wysokiej zawartości węgla, wodoru i tlenu (w przypadku np. drewna jest to węgiel drzewny). W drugiej fazie substancja ta jest dopalana strumieniem powietrza w temperaturze powyżej 1000 °C i przekształca się w gaz i popiół. Proces zgazowywania jest kontrolowany, sterowany oraz rejestrowany przez skomputeryzowany system automatyki. Upraszcza to obsługę instalacji, obniża koszty eksploatacji oraz zapewnia niski stopień zanieczyszczenia spalin. Z 1 tony biomasy można uzyskać ok. 2000 m<sup>3</sup> gazu, a stężenia zanieczyszczeń powietrza powstające przy jego spalaniu są podobne jak gazu ziemnego jednak nie zawierają siarki. Uzyskiwany w omawianym procesie biogaz ma skład chemiczny zbliżony do gazu ziemnego i wartość opalową ok. 20 – 23 MJ/m<sup>3</sup> i może być dwójako wykorzystywany. Spalany w turbinach gazowych - zainstalowanych w biogazowni – napędzających generatory prądu elektrycznego z ewentualnym wykorzystaniem ciepła odpadowego do produkcji energii cieplnej; energia elektryczna może być sprzedawana do systemu krajowego lub oddawana do lokalnej sieci elektroenergetycznej; w tym procesie z 1000 t surowca można uzyskać ok. 2, 18 MW energii elektrycznej i dodatkowo ok. 1,5 MW energii cieplnej. Doczyszczany i tłoczony do lokalnych sieci gazowych, a następnie spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła; z 1000 t surowca można uzyskać ok. 2,4 MW energii cieplnej.

Poniżej przedstawiono schematy działania biogazowni rolniczej.

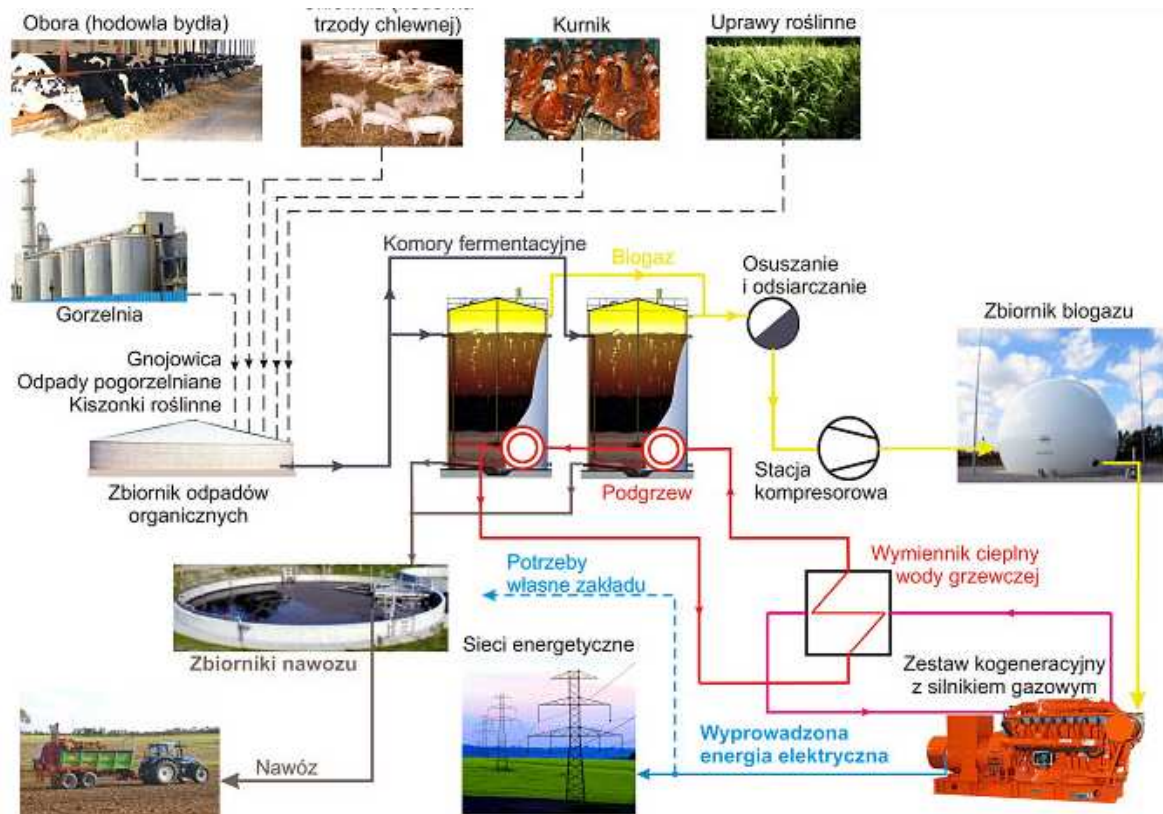


Rys. 18. Schemat I biogazowni rolniczej

Źródło: [www.tedom.com.pl](http://www.tedom.com.pl)

Biodiesel zawiera dodatek estrów metylowych kwasów tłuszczowych. Do produkcji dodatek ten produkowany jest głównie z rzepaku. Do wytworzenia 1000 litrów biodiesla potrzeba ok. 3 500 kg nasion rzepaku, co uzyskuje się ze zbiorów z 1,2 ha. Zasiwy rzepaku w roku 2009 wyniosły 6 000 ha. Potencjalnie uprawy rzepaku na terenie powiatu pozwalają na wytworzenie **5 000 ton paliwa**.

Bioetanol może stanowić paliwo do specjalnie przystosowanych silników spalinowych. W naszych warunkach istnieje możliwość produkcji odwodnionego alkoholu etylowego głównie ze zbóż, ziemniaków i buraków cukrowych. W powiecie uprawia się 3 700 ha buraków cukrowych i 20 925 ha zbóż. Pozwoliłoby to na wyprodukowanie bioetanolu z nadwyżki produkcyjnej zbóż i buraków.



Rys. 19 Schemat II biogazowni rolniczej

Źródło: [www.tedom.com.pl](http://www.tedom.com.pl)

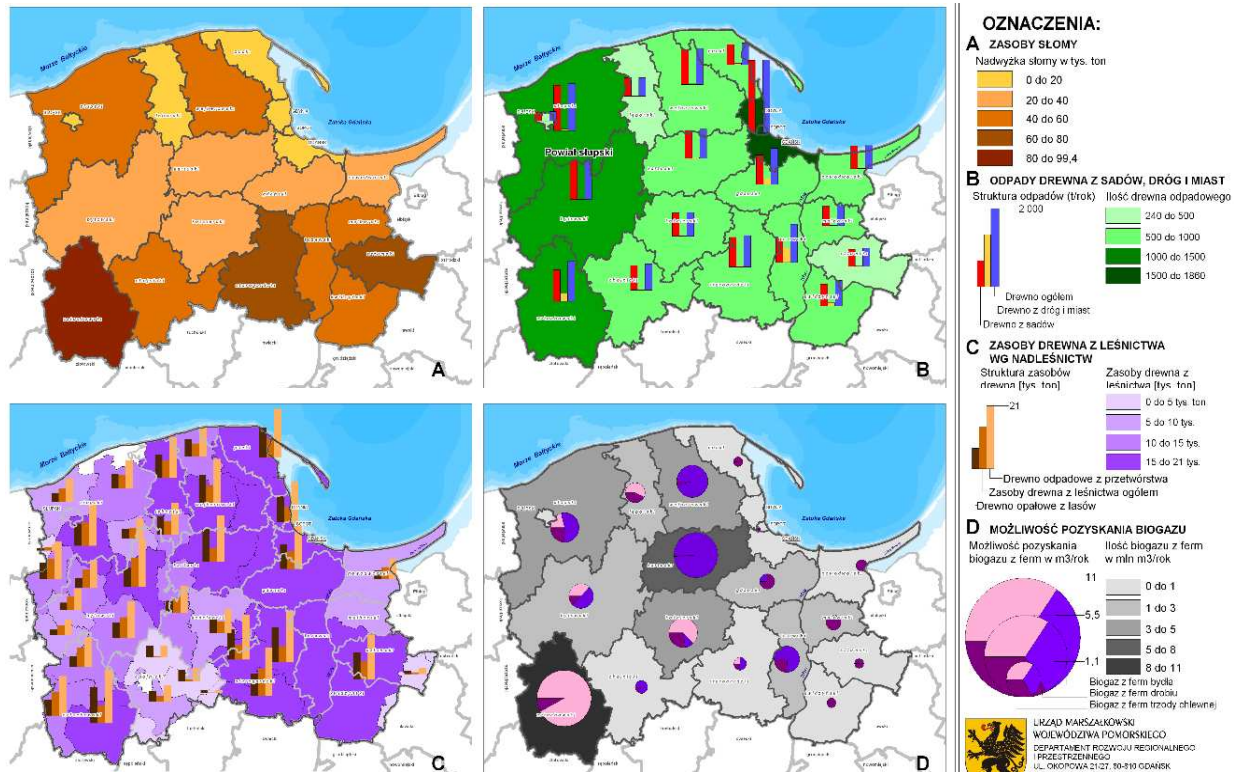
Z istniejących zasobów biomasy w postaci: nadwyżek słomy i siana, drewna odpadowego z lasów i dróg, odpadów organicznych oraz z zasobów potencjalnych w postaci roślin energetycznych uprawianych na ok. 10 % użytków ornyczych można uzyskać ok. 50,25 GWh energii elektrycznej i ok. 704,83 TJ ciepła.

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- rodzaju gleb,
- wielkości gospodarstwa,
- rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

Wpływa to na planowanie zagospodarowania przestrzennego województwa:





Rys. 20. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego – Uwarunkowania – Zasoby bioenergetyczne

Źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa

Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane w energetyce. Słoma jest dość uciążliwym paliwem na wszystkich etapach jej przygotowywania poczynając od zbioru a na magazynowaniu i podawaniu do kotłów kończąc. Ponadto ze względu na dużą zawartość związków mineralnych powinna być sezonowana przez rok ze względu na emisję zanieczyszczeń. Istnieją jednak technologie umożliwiające racjonalne jej spalanie. W województwie pomorskim pozostaje 63% niewykorzystanej masy słomy.

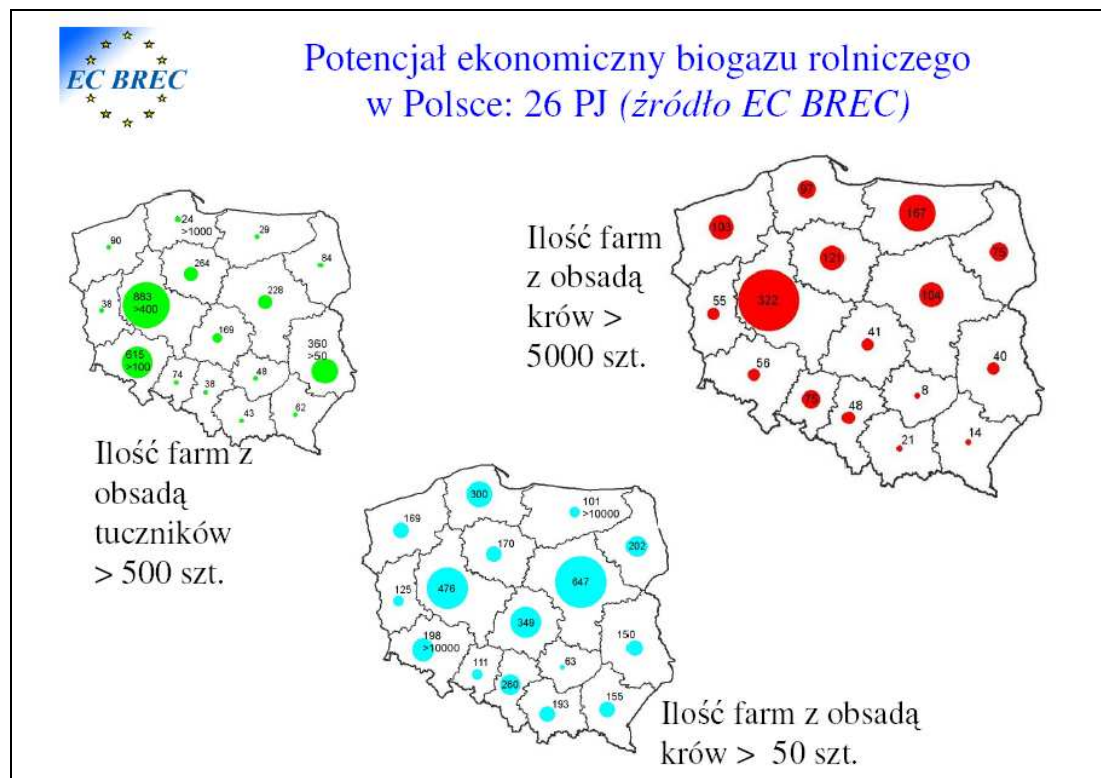
Tabela 8. Procentowe wartości nadwyżek słomy w poszczególnych województwach.

Województwo	Nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji po uwzględnieniu zapotrzebowania na paszę i ściótkę oraz na przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%
Opolskie	62%
Podkarpackie	24%
Podlaskie	0%



Pomorskie	63%
Śląskie	54%
Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiatłaska Regionalna Agencja Zarządzania Energią



Rys. 21. Potencjał ekonomiczny biogazu rolniczego w Polsce

Źródło: EC BREC

### Powiat Malborski

Potencjalnie w powiecie malborskim ok. 70 tys. ton słomy o wartości opałowej rzędu 13 [GJ/t] zostaje do zagospodarowania. Wykorzystanie tych zasobów daje **819 000** [GJ] energii cieplnej.

Na terenie powiatu znajduje się 107,8 km<sup>2</sup> lasów. Potencjalnie daje to możliwość pozyskania 66,25 [m<sup>3</sup>/rok] (430 t/rok). Potencjał energetyczny pozyskiwanego drewna wynosi **3 436** [GJ] rocznie.

Aktualnie na terenie powiatu nie uprawia się roślin na potrzeby energetyczne. Potencjalnie istnieje możliwość założenia plantacji wierzby energetycznej na 760 ha gruntów odłogowanych i ugorach. Przy zbiorach w cyklu dwuletnim plantacje powinny wyprodukować 12 242 ton suchej masy w skali

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej



roku. Przy sprawności przetwarzania na poziomie 80% potencjał energetyczny takich plantacji wynosi **188 500** [GJ]. Planowane przez IP Kwidzyn plantacje topoli w okolicznych powiatach powinny zwiększyć tereny upraw w powiecie malborskim o ok. 2000 ha. Pozostałości po pielęgnacji plantacji i wyрубie to 30 000 m<sup>3</sup> drewna odpadowego. Przy wykorzystaniu 30% tego materiału na cele energetyczne odpowiada to **45 000** [GJ]. Materiał drzewny o potencjale energetycznym **205 000** [GJ] zostanie wykorzystany poza powiatem.

### Powiat Sztumski

W powiecie sztumskim zbiera się łącznie 141 104 ton zbóż (stan na 2009r.) co skutkuje ok. 110 000 ton słomy. Po uwzględnieniu słomy zużywanej na paszę, ściólkę oraz na przeoranie pozostaje 71 100 ton. Wyprodukowanie 77 700 [GJ] energii cieplnej rocznie wytwarzanej obecnie ze spalania słomy wymaga zużycia ok. 9 000 ton (przy sprawności wytwarzania rzędu 70%). Odejmując tę ilość od ilości niezagospodarowanej słomy otrzymujemy 62 000 ton. Przyjmując, że pozostałe ilości słomy można wykorzystać do celów energetycznych powiat dysponuje potencjalnie ok **573 000** [GJ] energii cieplnej.

Aktualny stan upraw drewna na potrzeby energetyczne przedstawia się następująco:

- plantacje wierzby energetycznej 3,0 ha
- plantacje topoli energetycznej brak upraw

Z istniejących w powiecie 1 530 ha nieużytków znaczną część dałoby się zagospodarować na plantacje roślin energetycznych, podobnie jak 1 350 ha gleb klasy VI.

Wykorzystanie 1 000 ha pod uprawy wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny powiatu o ok. **274 000** [GJ] rocznie.

Przy planowaniu przetwarzania odpadów rolniczych i produkcji roślin przeznaczonych do przetwarzania na biogaz czynnikiem decydującym jest wielkość gospodarstw rolniczych i pogłowie zwierząt hodowlanych. Każde zwierzę wytwarza inne ilości odpadów o różnych właściwościach fizykochemicznych. Orientacyjne wartości wskaźników produkcji biogazu w przeliczeniu na sztuki duże podane są w poniższej tabeli.

Tabela 9. Wskaźniki wielkości produkcji biogazu w przeliczeniu na sztuki duże oraz na tonę odpadów

bydło		trzoda	drób
$P_{bsd}$ Produkcja biogazu w przeliczeniu na sztuki duże m <sup>3</sup> /SD/d			
Gnojowica: 1,5 - 2,9	Obornik: 0,56 - 1,5	0,6-1,25	3,5-4
średnio: 1,5		średnio: 1,5	średnio: 3,75
$P_{bod}$ Produkcja biogazu w przeliczeniu na tonę odpadów m <sup>3</sup> /t			
5,4-76		2,9-69,5	45-196
średnio: 41		średnio: 36	średnio: 120

Bydło	Trzoda	Drób
-------	--------	------



Orientacyjna produkcja Biogazu [m <sup>3</sup> /d]		SD	Orientacyjna produkcja Biogazu [m <sup>3</sup> /d]		SD	Orientacyjna produkcja Biogazu [m <sup>3</sup> /d]		SD
Krowy mleczne Krowy z cielakami	1,8	1,2	Wieprze	0,45	0,3	Kury nioski (1,3-1,7 kg)	0,012	0,0032
krowy powyżej 2 roku życia, 500 kg ciężarne młode krowy	1,5	1	Tuczniki	0,375	0,25	Kury nioski (1,7-2,2 kg)	0,0154	0,0041
1-2 letnie krowy, byki	1,05	0,7	Bekony	0,3	0,2	Brojlery do 1,3 kg	0,0075	0,002
Jałówki <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -1 roku	0,45	0,3	Prosięta powyżej 1,5 roku	0,18	0,12	Koguty do 1,5 kg	0,0056	0,0015
Cielęta poniżej 14 roku	0,225	0,15	Prosięta 2-4 miesięczna	0,15	0,1	Kurczaki do 0,8 kg	0,006	0,0016
			Prosięta do 2 m-cy	0,03	0,02	Indyki	0,0187	0,005

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Paliwa płynne z surowców roślinnych mogą być wykorzystywane jako paliwo silnikowe w postaci czystej lub jako domieszki do paliw ropopochodnych.

Tabela 10. Możliwość zastosowania biopaliw

Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
Biodiesel	rzepak, słonecznik, soja	estryfikacja	dodatek do ON
Bioetanol	Zboża, ziemniaki buraki cukrowe słoma, rośliny energetyczne	hydroliza i fermentacja fermentacja hydroliza i fermentacja	dodatek do benzyn
Biometanol	Rośliny energetyczne	gazyfikacja lub synteza metanolu	dodatek do benzyn
Olej roślinny	rośliny energetyczne	tłoczenie	substytut paliwa
Bioolej	rośliny energetyczne	pyroliza	substytut paliwa

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

## Powiat Malborski

Na terenie powiatu malborskiego znajdują się cztery oczyszczalnie ścieków komunalnych:

Przedsiębiorstwo „Nogat” – Kałdowo Wieś, gm. Malbork

- ilość odbieranych ścieków: śr.6170,52 [m<sup>3</sup>/d]
- przepustowość projektowa [m<sup>3</sup>/d] 12 000, obciążenie [RLM] 66 000
- sposoby oczyszczania: mechaniczno-biologiczny / chemiczny
- ilość wytworzonych osadów ściekowych [tsm/rok] 941,8
- sposób zagospodarowania osadów – kompostowanie R3



Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej – Miłoradz,

- ilość odbieranych ścieków 201,33 [m<sup>3</sup>/d]
- przepustowość projektowa [m<sup>3</sup>/d] 559, obciążenie [RLM] 2745
- sposoby oczyszczania: biologiczny, mechaniczny
- ilość wytworzonych osadów ściekowych [tsm/rok] 7
- sposób zagospodarowania osadów: składowane , a następnie wywożone i zagospodarowywane

Oczyszczalnia Ścieków – Stare Pole, gm. Stare Pole

- ilość odbieranych ścieków: 219,73 [m<sup>3</sup>/d]
- przepustowość projektowa [m<sup>3</sup>/d] 500, obciążenie [RLM] 1939
- sposoby oczyszczania: mechaniczny, biologiczny
- ilość wytworzonych osadów ściekowych [tsm/rok] 16
- sposób zagospodarowania osadów: – kompostowanie

Oczyszczalnia osiedlowa – Lipinka, gm. Nowy Staw

- ilość odbieranych ścieków 49,31 [m<sup>3</sup>/d]
- przepustowość projektowa [m<sup>3</sup>/d] 155, obciążenie [RLM] 859
- sposoby oczyszczania: biologiczny, chemiczny
- ilość wytworzonych osadów ściekowych [tsm/rok] 18
- sposób zagospodarowania osadów: składowane na terenie oczyszczalni.

Jak widać, tylko oczyszczalnia Kałdowo przyjmuje znaczące ilości ścieków (2 250 000 m<sup>3</sup>/a) co pozwala prognozować wartość energetyczną osadów suchych na poziomie:  $0.3 \times 2\,250\,000 \times 14 = 9\,450$  [GJ]

Tabela 11. Potencjalne możliwości pozyskania energii z biomasy oraz biogazu w powiecie malborskim

Biomasa (rodzaje)	Stan obecny	Roczny potencjał energetyczny	Uwagi
Biomasa do spalania w kotłach			
Słoma	Nie wykorzystuje się	819 000 [GJ]	
Drewno i odpady	2 120 [GJ]	4 315 [GJ]	
Odpady z sadów	388[GJ]	388[GJ]	
Uprawy energetyczne	0 [GJ]	wierzba 188 500 [GJ] odp. topoli 45 000 [GJ]	
Spalarnia przy oczyszczalni	0 [GJ]	9 450 [GJ]	



Biomasa do przetworzenia na biogaz			
Z hodowli bydła	nie wykorzystuje się	86 770[GJ]	
Z hodowli trzody	nie wykorzystuje się	24 580[GJ]	
<b>2 509 [GJ] co stanowi ok. 0,2% z 1 178 003 [GJ]</b>			

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Tabela 12 Kotłownie wykorzystujące piece na biomasę w powiecie malborskim

Nazwa inwestora	Lokalizacja inwestycji	Nominalna moc urządzeń	Data oddania inwestycji do użytku
Osoba prywatna	Złotowo, gm. Stare Pole	12 kW	2004 r.
Przedsiębiorstwo Rolne „Delta - Agro” Sp. z o.o. ul. Główna, Miłoradz	Miłoradz, gm. Miłoradz	250 kW	1996/1997 r.
	Mątowy Wielkie, gm. Miłoradz	100 kW	

Źródło: Odnawialne źródła energii w powiecie malborskim, Starostwo Powiatowe w Malborku.

We wrześniu 2013 roku, w Tragaminie, gm. Malbork utworzono Biogazownię, właścicielem jest OHZ „Gajewo”. Biogazownia jest o mocy 760 kWh. Jako surowiec zużywany będzie obornik bydlęcy i kurzy, gnojowica bydlęca, kiszonka z kukurydzy i wysłodki buraczane.

Całkowity koszt przedsięwzięcia około 12mln zł. Spółka uzyskała z NFOŚiGW dofinansowanie w wysokości 2,92 mln złotych oraz kredyt w wysokości 4,6 mln złotych.

### Powiat Sztumski

Powiat sztumski przejmuje do oczyszczalni rocznie ok. 1 500 000 m<sup>3</sup> ścieków. Są to dwie duże oczyszczalnie w Sztumskim Polu (728 000 [m<sup>3</sup>/a]) i Dierzgoniu (650 000 [m<sup>3</sup>/a]), oraz dziewięć małych oczyszczalni rozproszonych po terenie powiatu. Wartość opałow osadów wynosi ok. 14 [MJ/kg], co daje odpowiednio :

- Dierzgoń - 0.3 x 650 000 x 14 = **2 730** [GJ]
- Sztumskie Pole - 0.3 x 728 000 x 14 = **3 057** [GJ]

Do czasu zwiększenia stopnia skanalizowania gmin powiatu osady pozostałych oczyszczalni będą stanowiły problem ekologiczny a nie potencjał energetyczny.

### Potencjalne możliwości pozyskania energii z biomasy oraz biogazu w powiecie sztumskim



Tabela 13 Potencjalne możliwości pozyskania energii z biomasy oraz biogazu w powiecie sztumskim

Biomasa /rodzaje/	Stan obecny	Roczny potencjał energetyczny	Uwagi
Biomasa do spalania w kotłach			
Słoma	77 700 [GJ]	573 000 [GJ]	
Odpady drzewne	12 000 [GJ]	120 721 [GJ]	Brak rezerw
Odpady z sadów	Blisko 100% 390 [GJ]	390 [GJ]	Brak rezerw
Spalarnie przy oczyszczalniach	0 [GJ]	5 787 [GJ]	
Uprawy energetyczne	0 [GJ]	wierzba 274 000 [GJ]	
		odp topoli 45 000 [GJ]	
Biomasa do przetworzenia na biogaz			
Z hodowli bydła	nie wykorzystuje się	150 122 [GJ]	
Z hodowli trzody	nie wykorzystuje się	50 880 [GJ]	
<b>174 667 [GJ] co stanowi ok. 14% 1 219 900 [GJ]</b>			

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

W powiecie uprawia się 1 600 ha buraków cukrowych i 33 303 ha zbóż . Uprawy zbóż stanowią 76%, buraków cukrowych 3,8% a rzepaku 10,2% zasiewów. Razem stanowi to 90% i wydaje się to kresem możliwości produkcyjnych regionu.

Na terenie MOF Malborka wykorzystanie biomasy kształtuje się następująco:

- Kotłownia w Czerninie- wykorzystanie słomy w ilości 5 150 ton/rok,
- Kotłownia w Starym targu- wykorzystanie słomy w ilości 1 083 ton/rok,
- Kotłownia w Zielonkach- wykorzystanie słomy, brak danych odnoście ilości wykorzystania,
- Kotłownia w Waplewie- wykorzystanie słomy w ilości 1 203 ton/rok,
- Gmina Stare Pole – Złotowo- wykorzystanie słomy w ilości 7,5 ton/rok.

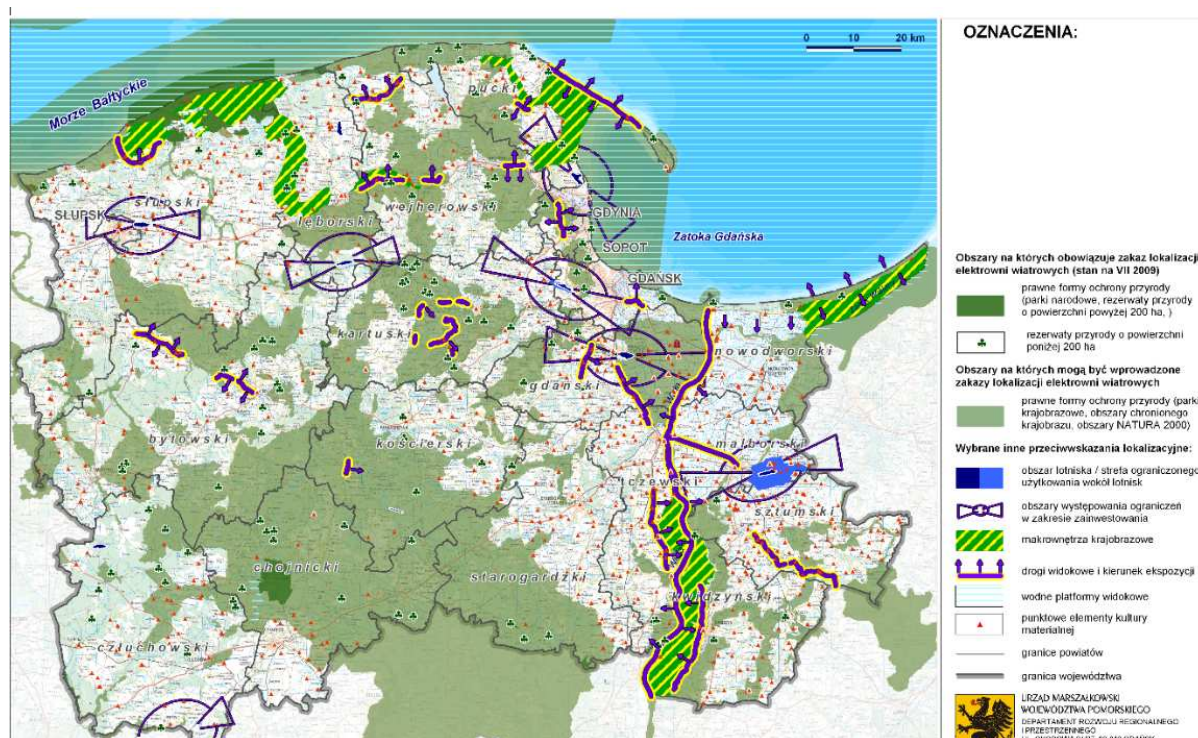




## 7.2. Energia wiatru

Ten rodzaj energetyki wykorzystuje energię ruchu mas powietrza na drodze przetwarzania w energię elektryczną lub mechaniczną. Zespoły wiatrowe produkujące energię elektryczną pracują w przedziale prędkości wiatru 4 - 25 m/s. Przy prędkościach mniejszych od 4 m/s są osiągane zbyt małe moce takich zespołów, natomiast przy prędkościach większych niż 25 m/s zespoły są wyłączone ze względu na możliwość uszkodzeń mechanicznych. Moc znamionowa takiego zespołu prądotwórczego jest określana przy prędkości wiatru 10 – 14 m/s. Ponieważ prędkość wiatru wzrasta wraz z wysokością dlatego aby osiągnąć właściwe warunki pracy, śmigło turbiny umieszcza się zwykle, w przypadku dużych urządzeń kilkadziesiąt metrów nad ziemią. Wynika stąd, że najważniejszym czynnikiem jest prędkość wiatru, gdyż zwiększanie wysokości wieży i średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi do ok. 100 m. Nie mniej jednak ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wyprodukowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku, a to decyduje o opłacalności całej instalacji. Już stosunkowo niewielkie zmiany prędkości wiatru powodują bardzo duże wahania mocy zespołu prądotwórczego.

Z tego też powodu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej od 4 m/s. Województwo pomorskie należy do najbardziej zasobnych w kraju. Jednakże potencjał energetyczny wiatru lokuje się głównie w północnej części województwa. Obszary centralne, południowe i południowo – zachodnie, ze względu na dużą lesistość i zróżnicowaną konfigurację terenu nie kwalifikują się do intensywnego rozwoju energetyki wiatrowej. MOF Malbork ma bardzo dobre warunki do rozwoju energetyki wiatrowej, zarówno ze względu na prędkości wiatru, jak i małą lesistość. Możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych przedstawia poniższy rysunek.



Rys. 22 Ograniczenia możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych  
Źródło: Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa

MOF Malborka posiada bardzo dobre warunki wiatrowe. Wykorzystanie tych zasobów dla produkcji energii elektrycznej przekazywanej do krajowego systemu elektroenergetycznego jest ograniczone jedynie technicznymi możliwościami budowy elektrowni („farm”) wiatrowych i uwarunkowaniami środowiskowymi odnoszonymi do przyrody, krajobrazu oraz zdrowia i samopoczucia ludzi. Natomiast wykorzystywanie wiatru przez przydomowe elektrownie wiatrowe nie ma żadnych ograniczeń.

Na terenie MOF Malborka funkcjonują następujące elektrownie wiatrowe:

- Zespół 12 elektrowni wiatrowych typu GE Wind Energy 1.55 SL (Sztum, obręb Koniecwałd Gronajny), o mocy maksymalnej 27,6 MW,
- Elektrownia wiatrowa w Nowej Wsi o maksymalnej mocy 2,3 MW,
- Elektrownia wiatrowa typu NTK 300 w Mikołajkach Pomorskich o mocy znamionowej 300 kW,
- Elektrownia Wiatrowa w Postolinie, składająca się z 20 turbin o łącznej mocy 40 MW (,
- Farma wiatrowa w Nowym Stawie, na który składa się 21 turbin wiatrowych REpower MM 92, moc maksymalna wynosi 45 MW.

Planowana jest budowa elektrowni wiatrowych:

- Farma Wiatrowa Szpitalna Wieś 8 turbin, każda 2MW
- Farma Wiatrowa Gronajny 2 turbiny, każda 2MW
- Farma Wiatrowa Kalwa 8 turbin, każda 2MW
- Farma Wiatrowa Jordanka 1 turbina, każda 2MW



- Farma Wiatrowa Stary Targ Jurkowice 2 turbiny, każda 2,5MW
- Farma Wiatrowa Tropy Sztumskie 4 turbiny, każda 2,5MW
- Farma Wiatrowa Tragamin 1 turbina 1,5MW
- Farma Wiatrowa Cisy 8 turbin, każda 2MW – nie ma zgody konserwatora zabytków bo bliżej niż 8 km do zamku

### **Powiat Malborski**

Przewiduje się budowę 4 elektrowni wiatrowych (2 Miasto i Gmina Nowy staw, 1 Gmina Lichnowy, oraz przewiduje się powstanie 1 parku elektrowni wiatrowych na terenie Gminy Stare Pole).

Park Elektrowni Wiatrowych Nowy Staw I i Nowy Staw II wraz z napowietrzno – kablową linią elektroenergetyczną 110 kV relacji GPZ Stawiec – GPZ Malbork 'Rakowiec'. Inwestycja polegać ma na budowie 29 siłowni wiatrowych, każda o mocy znamionowej turbiny 2 [MW], wraz z infrastrukturą towarzyszącą: drogi dojazdowe, linie kablowe

średniego napięcia, linie techniczne oraz stacje GPZ. Siłownie zlokalizowane będą: w mieście Nowy Staw, w gminie Nowy Staw w miejscowościach: Brzózki, Stawiec, Trepnowy, Kącik i Mirowo oraz w gminie Nowy Dwór Gdański w miejscowości Lubiszewo. Napowietrzno – kablowa linia elektroenergetyczna 110 [kV] relacji GPZ Stawiec – GPZ Malbork 'Rakowiec' zlokalizowana będzie w mieście Nowy Staw, w gminie Nowy Staw w miejscowościach:

Stawiec, Chlebówka, Dębina, Świerki i Martąg, w mieście Malbork, w gminie Malbork w miejscowościach: Lasowice Wielkie i Szawałd oraz w gminie Stare Pole w miejscowościach Królewo.

Zakładając że ta elektrownia wiatrowa będzie pracowała przez 2100 godzin w skali roku, daje to:

$$58 \text{ [MW]} \times 2100 \text{ h} = 121,8 \text{ [GWh]}$$

Budowa jednej elektrowni wiatrowej o maksymalnej mocy 800 [kW] o wysokości całkowitej ze skrzydłami do 107 m wraz z przyłączeniami energetycznym' – elektrownia z zastosowaniem generatora synchronicznego ma wytwarzać prąd zmienny o napięciu znamionowym 400 V i częstotliwości 50 Hz (+/- 7 Hz). Lokalizacja w miejscowości Brzózki, gmina Nowy Staw.

Zakładając że ta elektrownia wiatrowa będzie pracowała przez 2100 godzin w skali roku, daje to:

$$0,8 \text{ MW} \times 2100 \text{ h} = 1,68 \text{ [GWh]}$$

Planowana jest lokalizacja Parku Elektrowni Wiatrowych w ilości około 15 wiatraków w obrębie Ząbrowo i Kaczynos Kolonia. Zakładając że moc każdej turbiny jak i czas pracy będzie taki sam jak w przypadku planowanej elektrowni wiatrowej na terenie Miasta i Gminy Nowy Staw [2MW], można wyliczyć: 30 [MW] x 2100 h = 63 [GWh]

Szacunkowo z 3 elektrowni wiatrowych (nie uwzględniono elektrowni na terenie Gminy Lichnowy) elektrowni wiatrowych możliwe jest wyprodukowanie energii elektrycznej ilości **186,48 [GWh]** rocznie.



– Gmina Nowy Staw, obręb Brzózki, Stawiec oraz Trępnowy

Zespół 23 elektrowni wiatrowych o mocy nominalnej turbiny 2 MW każda

Elektrownia wiatrowa o mocy 2 MW daje przeważnie ¼ swojej mocy, czyli 500 kW. Pozwala to na zasilenie w danej chwili np.: 33000 żarówek energooszczędnych po 15 W, albo 385 odkurzaczy 1300W.

Średnica wieży ok. 4 m, wysokość 96,15 m

Wirnik z trzema aerodynamicznymi łopatomy o średnicy ok. 92 m

Maksymalna wysokość elektrowni w stanie wzniesionego śmigła (łopaty) 146,15 m

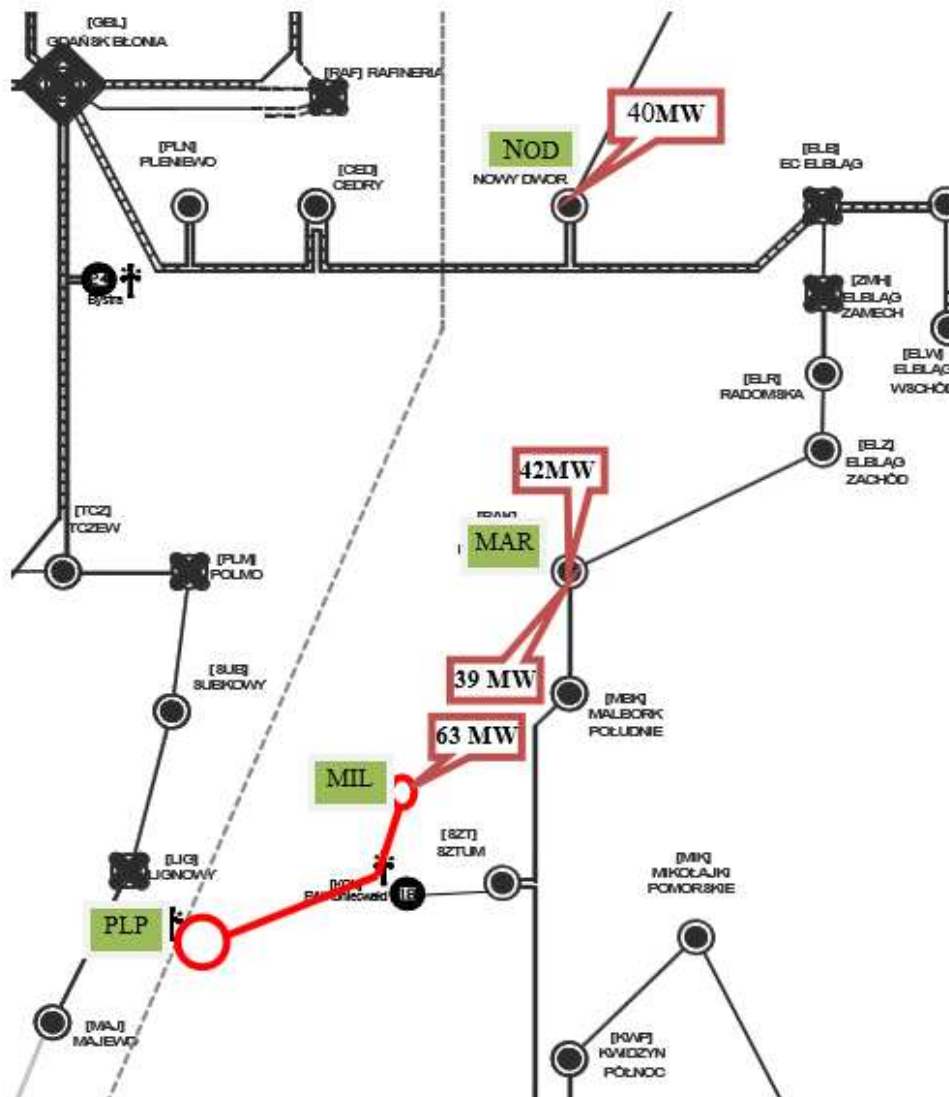
Elektrownia posiada możliwość regulowania mocy akustycznej w granicach od 99,5 do 104,2 dB (poziom hałas będzie dostosowany do dopuszczalnego w środowisku)

Inwestor – Park Wiatrowy Nowy Staw Sp. z o.o. ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 41, 00-347 Warszawa

Tabela 14 Planowane elektrownie wiatrowe

Nazwa inwestora	Lokalizacja inwestycji	Ilość urządzeń
Jest podjęta uchwała w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Kilku potencjalnych inwestorów.	Gmina Lichnowy	Brak danych
Pepino Sp. z o.o. Al. Wojska Polskiego 156, 71-324 Szczecin	Gmina Miłoradz Miłoradz Gnojewo Mątowy Małe Mątowy Wielkie Stara Kościelnica	20 szt. elektrowni wiatrowych Repower MM92 i 3,2M114
Wind Power ul. Łazienna 11A 83-110 Tczew	Gmina Stare Pole Kaczynos Ząbrowo	Brak danych
Ventus Project ul. Kochanowskiego 36, 82-500 Kwidzyn	Stogi	8 szt. turbin wiatrowych po ok. 4 MW każda

Źródło: Odnawialne źródła energii w powiecie malborskim, Starostwo Powiatowe w Malborku.



Rys. 23 Farmy wiatrowe z wydanymi warunkami przyłączeniowymi na dzień 01.01.2013r. w bliskim otoczeniu Gminy Nowy Staw

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

W najbliższym otoczeniu Gminy Nowy Staw wydano następujące Warunki Przyłączenia (WP) Do GPZ Malbork Rakowiec (MAR): a. FW Nowy Staw I (Orłowo) – o mocy przyłączeniowej równej 42 MW b. FW Nowy Staw II – o mocy przyłączeniowej równej 39,1 MW ☐ Do GPZ Nowy Dwór (NOD): a. FW Nowa Kościelnica (40MW) ☐ Do planowanej stacji 400/110kV Pelplin (PLP): a. FW Miłoradz (63MW) – stacja PZ MIL

**Na podstawie informacji otrzymanych od EOP głównym ograniczeniem dla przyłączenia źródeł w są zbyt małe obciążalności istniejących linii 110kV, w stosunku do poziomu mocy FW deklarowanych przez inwestorów. Nie dotyczy to jedynie FW na terenie Gminy, ale również pozostałych FW analizowanych w znacznie szerszym otoczeniu sieciowym. Identyfikacja słabych punktów sieci 110kV jest realizowana na podstawie analizy wyników ekspertyz przeprowadzonych dla**

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej





**konkretnych źródeł, uwzględniających istniejące i planowane źródła oraz plany rozwojowe operatora sieci (EOP) Według wskazań EOP, dla perspektywy 2015 r. przykładowymi liniami 110 kV ograniczającymi przyłączenie źródeł są: Malbork – Sztum, Sztum – Kwidzyn Celuloza, Malbork – Malbork Rakowiec, Morąg – Olsztyn Mątki, Morąg – Pastęk.**

### **Powiat Sztumski**

Na stan obecny na terenie powiatu sztumskiego istnieją 3 farmy wiatrowe o łącznej mocy 30,2 [MW], przewiduje się budowę farmy wiatrowej w Postolinie o łącznej ilości elektrowni wiatrowych w liczbie 17.

- Gmina Sztum: obręb Koniecwałd Gronajny

Zespół 12 elektrowni wiatrowych typu GE Wind Energy 1.55 SL, Inwestor Iberdrola Energia Odnawialna Sp. z o.o., moc maksymalna 27,6 [MW]

Zakładając że wiatraki te będą pracowały przez 2100 godzin w skali roku, daje to:  $27,6 \text{ MW} \times 2100 \text{ h} = 57,96 \text{ [GWh]}$

- Mikołajki Pomorskie

Elektrownia wiatrowa typu NTK 300 , Inwestor Bogusław Czeszejko, Produkcja energii dla lokalnego odbiorcy tj. Gdańskiej Kampanii Energetycznej ENERGA S.A. Moc maksymalna 300 [kW]

Zakładając że ta elektrownia wiatrowa będzie pracowała przez 2100 godzin w skali roku, daje to:  $0,3 \text{ [MW]} \times 2100 \text{ h} = 0,63 \text{ [GWh]}$

Dodatkowo planuje się budowę farmy wiatrowej w Postolinie (17). Szacując że każda z turbin będzie miała moc 2,25 [MW] jak w przypadku elektrowni wiatrowej w Gminie Sztum (obręb Koniecwałd Gronajny) to moc maksymalna wyniesie 38,25 [MW].

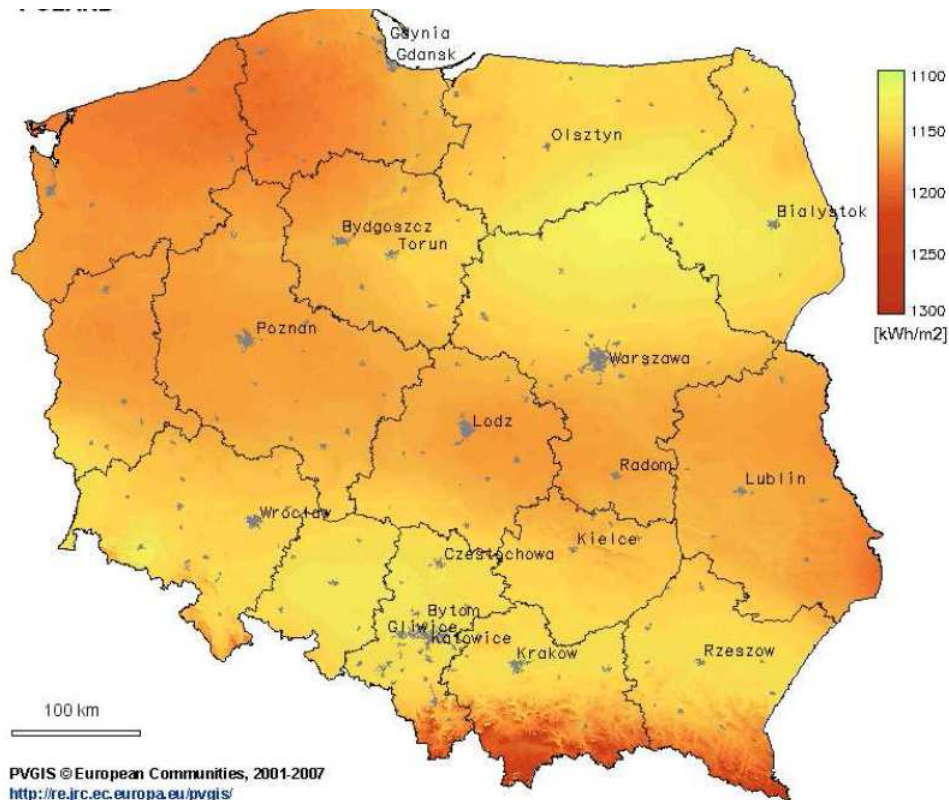
Zakładając że ta elektrownia wiatrowa będzie pracowała przez 2100 godzin w skali roku, daje to:  $38,25 \text{ [MW]} \times 2100 \text{ h} = 80,32 \text{ [GWh]}$

Szacunkowo ze wszystkich 4 farm wiatrowych możliwe jest wyprodukowanie energii elektrycznej ilości **143,74 [GWh]** rocznie.

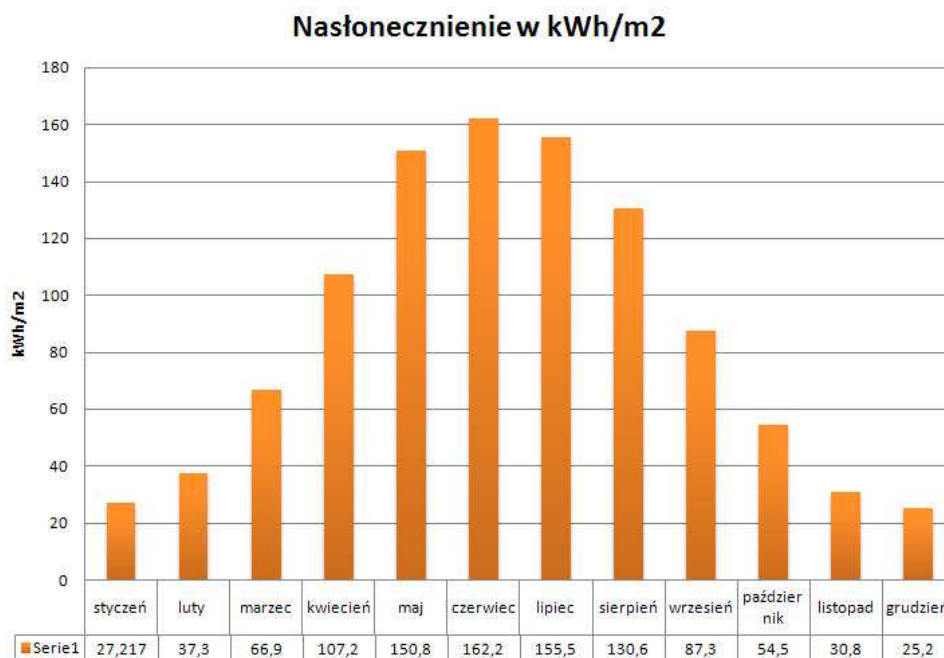
### **7.3 Energia słońca**

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80 % całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno - letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.





Rys. 24 Poziom nasłonecznienia w różnych regionach kraju  
Źródło: The European Database of Daylight and Solar Radiation



Rys. 25 Poziom nasłonecznienia w Polsce w różnych miesiącach  
Źródło: The European Database of Daylight and Solar Radiation



Powiat	Nasłonecznienie [kWh/m <sup>2</sup> /rok]
p. słupski	1189
p. bytowski	1186
p. człuchowski	1182
p. chojnicki	1182
p. kościerski	1183
p. lęborski	1176
p. kartuski	1182
p. wejherowski	1168
p. pucki	1165
p. nowodworski	1163
p. malborski	1163
p. sztumski	1165
p. kwidzyński	1161
p. gdański	1167
p. tczewski	1166
p. starogardzki	1173
m. Gdańsk	1166
m. Gdynia	1168
m. Sopot	1169

Rys. 26 Poziom nasłonecznienia w poszczególnych powiatach woj. pomorskiego

Źródło: *The European Database of Daylight and Solar Radiation*

Na terenie Miasta Malbork funkcjonują:

- 2 kolektory na boisku sportowym na Osiedlu Południe,
- 2 kolektory na kąpielisku miejskim,
- 6 kolektorów przy Ośrodku Sportu i Rekreacji przy ul. Parkowej - kolektory wykorzystywane są do ogrzewania wody i pomieszczeń, łączna energia cieplna - 38,66 GJ,
- 75 kolektorów na budynku Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 4, moc 10,95 kW,
- 33 kolektory na budynku Młodzieżowego Ośrodka Wychowawczego – powierzchnia zainstalowanych kolektorów 82,5 m<sup>2</sup>,
- 72 kolektory na budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno – Wychowawczego w Malborku – powierzchnia zainstalowanych kolektorów 180 m<sup>2</sup>,
- Kolektory na terenie Zakładu Karnego w Malborku.

W gminie Stare Pole system solarny zamontowany jest na budynku socjalnym bazy sportowo – rekreacyjnej. Ponadto kolektory słoneczne używane są do ogrzewania wody użytkowej w indywidualnych budynkach mieszkalnych.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> <http://www.infoeko.pomorskie.pl/InformacjeZbiorcze/Szczegoly/179>

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej



Na terenie powiatu sztumskiego na obiektach zarządzanych przez samorząd powiatowy również funkcjonują obiekty wyposażone w instalacje solarne, a mianowicie w Specjalnym Ośrodku Szkolno – Wychowawczym w Uśnicach 24 kolektory, Specjalnym Ośrodku Szkolno – Wychowawczym w Kołozębieniu 10 szt., w Zespole Szkół Zawodowych w Barlewiczkach 20 kolektorów oraz na obiekcie sportowym Moje Boisko Orlik 2012 – 4 szt.

Ponadto kolektory słoneczne zostały zamontowane także na budynku Rodzinnego Domu Dziecka w Mikołajkach Pomorskich – 4 szt. oraz w całodobowych placówkach opiekuńczo – wychowawczych typu socjalizacyjnego w Dzierzgoniu – 5 szt. oraz typu rodzinnego w Szropach – 5 szt.

Warto wspomnieć także o planowanych inwestycjach na terenach MOF Malborka, polegających na montażu paneli fotowoltaicznych na obiektach użyteczności publicznej. Aktualnie realizowany jest projekt opracowania dokumentacji dla potrzeb przyszłych inwestycji.

Ilość promieniowania słonecznego przy bezchmurnym niebie może osiągnąć na terenie MOF Malbork ponad 985 [W/m<sup>2</sup>]. Ilość promieniowania słonecznego, padającego na powierzchnię sprawia, że jest to jeden z najlepszych obszarów w Polsce dla rozwoju energetyki słonecznej. Drugi z czynników, określający przez jaki czas promieniowanie słoneczne dociera do powierzchni, nie jest już najwyższy w Polsce. Wartości obu czynników są jednak na tyle wysokie, że można zalecać rozwijanie energetyki słonecznej na terenie MOF Malbork.

Nawet kilkuprocentowy udział niekonwencjonalnych źródeł energii w ogrzewaniu skutkuje dużymi oszczędnościami. Zastosowanie instalacji kolektorów słonecznych do podgrzania wody użytkowej w miesiącach letnich może pokryć 100% zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, w pozostałych miesiącach ten odsetek może osiągnąć nawet 60%. Dzięki temu w budynkach objętych projektem dotychczasowe źródła ciepła będą mogły być stosowane tylko jako awaryjne, co znacznie obniży obecny parytet korzystania z konwencjonalnych źródeł energii.

W Mieście Malbork są 4 kolektory na boisku sportowym na Osiedlu Południe, 2 kolektory na kąpielisku miejskim, 6 kolektorów przy Ośrodku Sportu i Rekreacji przy ul. Parkowej – kolektory wykorzystywane są do ogrzewania wody, łączna energia cieplna - 38,66 [GJ].

Porównując stosunek zainteresowania osób instalacjami kolektorów słonecznych w powiecie malborskim oraz sztumskim do liczby mieszkańców, został obliczony potencjał energii cieplnej uzyskanej do cwu na terenie powiatu malborskiego uzyskany poprzez kolektory słoneczne w wysokości ok. 12 000 [GJ].

Obecnie ogniwa fotowoltaiczne są stosowane w miejscach bez dostępu podłączenia do sieci, lub w miejscach nieopłacalnych do kładzenia linii sieciowych (np. oświetlane znaki na przy drogach).

W powiecie sztumskim liczba obiektów mieszkaniowych posiadających kolektory słoneczne na terenie Gminy Dzierzgoń wynosi 293 (średnio na jeden obiekt mieszkalny przypada 5 kolektorów) co daje nam roczną produkcję energii wykorzystywanej do c.w.o. w wysokości 2 737 [GJ].

W roku 2008 chęć uczestnictwa w programie „Słoneczne dachy dla Powiśla” zgłosiło 5686 osób<sup>8</sup>. Program ten nie doszedł do realizacji z powodu braku funduszy, ale zakładając że do roku 2020 osoby zainteresowane zrealizują swoje założenia to roczna produkcja (1m<sup>2</sup> kolektora odpowiada zapotrzebowaniu na cwu 1 osoby) energii cieplnej wyniesie ok. 10 234 [GJ].

<sup>8</sup> Fundacja poszanowania Energii w Gdansk, studium wykonalności „Słoneczne Dachy dla Powiśla”



Tabela 15 Potencjalna energia użyteczna słońca w kWh.m2/rok na obszarze gminy Malbork

Rejon	Rok (I-XII)	Półrocze letnie (IV-IX)	Sezon letni (VI-VIII)	Półrocze zimowe (X-III)
Gmina Malbork	985	785	449	200

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

Przyjmując, że powierzchnia istniejących dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wyniesie w perspektywie ok. 70 000 m<sup>2</sup>, energia, jaka może być uzyskana z promieniowania słonecznego w sezonie letnim wynosi ok. 96,8 TJ. Wystarczyłoby to - z ogromną nadwyżką – do pokrycia zapotrzebowania gminy na ciepło, koniecznego produkcji ciepłej wody użytkowej.



## 7.4 Energia wody

Na terenie MOF Malbork znajduje się cały szereg rzek i kanałów, w tym największa z nich – Nogat. Płaski teren i nizinny charakter rzek nie stwarzają jednak dogodnych warunków dla rozwoju energetyki wodnej.

Zasoby wody nie są wysokie i koncentrują się w rzece Nogat. Na terenie MOF Malborka funkcjonuje 8 elektrowni wodnych:

- Rakowiec – Kamienica, gm. Malbork, właściciel „Energia”, nazwa rzeki: Nogat, km cieku: 24 + 000, wysokość piętrzenia: 2.85 m, moc 0,54 [MW];
- MEW Szonowo – Kraśniewo, gm. Malbork, właściciel: Rejonowy Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku, nazwa rzeki: Nogat, km cieku: 14 + 500, wysokość piętrzenia: 2.1 m, moc 0,5 [MW],
- Kanał Juranda – miasto Malbork, mała elektrownia wodna, właściciel: ‘SerJoBis’ w Malborku, nazwa rzeki: Kanał Juranda, km cieku 1 + 655, wysokość piętrzenia 17,50 m, moc ok. 22 kW;
- Elektrownia Wodna Gronajny- Ciek- Kanał Jurand, km cieku 6 + 730, moc 66 kW;
- Elektrownia Wodna Konicwałd- Ciek- Kanał Kaniewski, km cieku 2 + 200, moc 21,5 kW;
- Elektrownia Wodna Konicwałd- Ciek- Rzeka – Dzierzgoń, km cieku 57,2, moc 36 kW;
- Elektrownia Wodna Romuald Jarocki- Ciek- Rzeka – Dzierzgoń, km cieku- brak danych, moc- brak danych;
- Elektrownia Wodna- Myślice- Ciek- Rzeka – Dzierzgoń, km cieku 52 + 270, moc 20 kW.<sup>9</sup>

Całkowita wartość wyprodukowanej energii elektrycznej ze wszystkich 8 elektrowni wodnych przy założeniu sprawności 40% wynosi **0,45 [GWh]**. Nie przewiduje się budowy kolejnych elektrowni wodnych na terenie powiatu gdyż potencjał rzeki Liwa tego nie rokuje.

## 7.5 Energia geotermalna

Polska należy do najzasobniejszych krajów Europy pod względem objętości wód geotermalnych. Zachodnia i południowo - zachodnia część województwa pomorskiego leży w obszarze karbońsko – dewońskiego basenu geotermalnego, nad subbasenem pomorskim. Potencjalne zasoby wody o temperaturze ok. 90 ° C w tym subbasenie oceniane są na ok. 12 mld. m<sup>3</sup>, co odpowiada ok. 72 mln. ton ropy naftowej. Są to ogromne zasoby, których wykorzystanie mogłoby w pełni zaspokoić potrzeby energetyczne całej tej części województwa. W warunkach polskich zasoby energetyczne wód termalnych mogą być wykorzystywane dwoma sposobami zależnymi od temperatury wód.

- W pierwszym z nich, przy poziomie temperatury wody złożowej wyższym od 80 ° C można je wykorzystywać za pośrednictwem wymienników ciepła, do ogrzewania wody krążącej w sieciach ciepłych lub instalacjach centralnego ogrzewania.
- W drugim, gdy poziom temperatury wody złożowej nie nadaje się do bezpośredniego wykorzystania, wody termalne można wykorzystywać jako tzw. dolne źródło ciepła dla

<sup>9</sup> Strategia Zarządzania Zmianą Gospodarczą Powiatu Sztumskiego, op. cit., s. 89



pompy ciepłej. Jej działanie polega na pobraniu energii z dolnego źródła ciepła (wody termalne)

i dzięki dodatkowej energii napędowej, podniesienie poziomu energii w górnym źródle, które stanowi woda cyrkulująca w sieci lub instalacji centralnego ogrzewania. Przykładem pompy ciepła jest domowa lodówka. Odbiera ona energię ciepłą z umieszczonych w niej artykułów spożywczych i oddaje ją do otoczenia poprzez kratkę umieszczona z tyłu jej obudowy. Stosuje się pompy absorpcyjne lub sprężarkowe. Dla obu wariantów zasilania zagospodarowanie energii geotermalnej o niskiej temperaturze wymaga dodatkowego nakładu energii do napędu pompy ciepłej, niekiedy dosyć znacznego.

Pierwszy przypadek dotyczy głębokich otworów i nie znajdzie zastosowania w MOF Malbork, na terenie, której nie ma odpowiednich zasobów.

W drugim przypadku wykorzystywane są płytkie poziomy wodonośne zawierające wody słodkie. Możliwe są różne rozwiązania. Np: wykonanie specjalnych studni tylko dla celów poboru ciepła z dolnego źródła, wykorzystanie ciepła zawartego w ujmowanych wodach dla celów pitnych – połączenie dwóch funkcji: zaopatrzenia w wodę i ciepło – w jednym obiekcie, wprowadzenie do układu poza pompami ciepła także kolektorów słonecznych

Energia geotermalna może znaleźć wiele zastosowań do:

- ogrzewania pomieszczeń i szklarni,
- hodowli zwierząt,
- hodowli grzybów,
- ogrzewania basenów i w balneologii,
- hodowli ryb,
- suszenia drewna i produktów rolnych.

Bardzo ciekawym rozwiązaniem są urządzenia do skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej wykorzystujące drewno odpadowe lub rośliny energetyczne. Urządzenia tego typu będą składać się z: generatora, silnika spalinowego opalanego gazem (turbina gazowa), generatora prądu elektrycznego i pompy ciepłej pobierającej energię pierwotną z gruntu lub wody i zasilanej prądem z generatora.

Tabela 16 Zalety i wady ciepłowni geotermalnych

Cechy	Ciepłownia geotermalna
Zalety	Niskie koszty produkcji energii ciepłej
	Koszty eksploatacji niezależne od cen nośników energii
	Niewielkie negatywne oddziaływanie na środowisko
	Niezależność od dostaw paliw kopalnianych
Wady	Wysokie początkowe nakłady inwestycyjne
	Silna zależność wyników ekonomicznych od skali sprzedaży ciepła
	Ryzyko geologiczne

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią





## **8. Koncepcja rozwoju zaopatrzenia w energię w perspektywie następnych 25 lat na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Malborka ze szczególnym uwzględnieniem źródeł opartych na wykorzystaniu energii odnawialnej.**

Odnosząc ogólnie sformułowane cele do warunków lokalnych można stwierdzić, że gospodarka energetyczna MOF Malbork powinna się kierować następującymi zasadami:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego MOF Malbork w poprzez: realizację niezbędnego zakresu inwestycji i modernizacji w zakresie krajowego systemu dystrybucji energii, stosowanie w skali lokalnej właściwych technik, technologii, i rodzajów nośników energetycznych, rozwiązań organizacyjno - własnościowych oraz wprowadzenie racjonalnych zasad funkcjonalnych wynikających z zintegrowanego planowania gospodarki energetycznej, a w szczególności:
  - wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych związany w wykorzystywaniem potencjalnych zasobów energii odnawialnych i związane z tym zwiększenie udziału wytwarzania energii w układzie skojarzonym i kogeneracyjnym,
  - wspieranie rozwoju rozproszonych źródeł energii.
2. Ograniczenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego głównie poprzez obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego z obiektów energetycznych w zakresie emisji pyłów, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> oraz CO, co będzie nabierało coraz większego znaczenia dla możliwości zagospodarowania turystycznego.
3. Minimalizacja kosztów paliw i nośników energetycznych oraz opłat za usługi energetyczne, poprzez stworzenie lokalnego rynku paliw i energii i możliwości konkurencji występującej pomiędzy uczestnikami tego rynku, a zatem stworzenie systemu uniemożliwiającego lub utrudniającego tworzenie się monopolu lokalnego z jego atrybutami cenotwórczymi, oraz koordynacja stosowania oszczędnych technologii zarówno dla strony podażowej jak i popytowej.

Warunkiem osiągnięcia wymienionych celów jest uzyskanie niezbędnego społecznego poparcia dla realizacji zdefiniowanych w planach energetycznych programów techniczno - technologicznych, ekonomicznych oraz z zakresu ochrony środowiska.

Przy realizacji tych celów należy brać pod uwagę następujące przesłanki:

- Uzasadnienie ekonomiczne i środowiskowe konwersji węgla kamiennego ciepłem sieciowym, gazem, olejem opałowym, biopaliwami lub energią elektryczną w źródłach ciepła małych i ułamkowych mocy, rośnie wraz z malejącą mocą źródeł. Program likwidacji tzw. niskiej emisji węglowej, powinien być wstępnym krokiem na drodze do poprawy warunków środowiska.
- W okresie najbliższych kilkunastu lat nastąpi utworzenie lokalnych rynków energii z jednej strony konkurujących z rynkiem krajowym a z drugiej uzupełniających ten rynek. Podstawą lokalnych rynków energii będzie ciepło sieciowe, gaz przewodowy, energia elektryczna oraz ciepło ze źródeł zasilanych energią odnawialną. Ocenia się, że docelowo, lokalne i regionalne rynki energii elektrycznej obejmą do 30 % obrotu w skali kraju.
- Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej, będzie jednym z podstawowych procesów energetycznych, na lokalnych rynkach. W istniejących kotłowniach – wszędzie gdzie to jest możliwe - powinna być wprowadzana skojarzona produkcja ciepła i energii elektrycznej. Dotyczy to zwłaszcza większych kotłowni komunalnych i przemysłowych oraz



funkcjonujących w obiektach użyteczności publicznej.. Równolegle powstawać będą rozsiane źródła kogeneracyjne ułamkowych mocy z generatorami napędzanymi gazowymi i biogazowymi silnikami spalinowymi (poniżej 0,5 MW mocy cieplnej), zasilające pojedynczych lub niewielkie grupy odbiorców. np. szkoły, zespoły budownictwa mieszkaniowego i turystycznego.

Istotnymi ograniczeniami realizacji polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej, są ograniczone możliwości przyłączeniowe powstałych źródeł OZE do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego (na terenie MOF Malbork ENERGIA OPERATOR SA):



Tabela 17 Możliwa moc do przyłączenia do GPZ

L.p.	miejsce przyłączenia (nazwa GPZ 110/SN do którego są przyłączone bezpośrednio / pośrednio źródła.)	Moc mniejszego transformatora 110kV/SN w GPZ [MVA]	minimalne obciążenie GPZ	moc zwarciova na szynach SN w GPZ	rodzaj źródła	moc pracujących źródeł [MW]	moc źródeł, dla których wydano warunki przyłączenia [MW]	łącna moc źródeł [MW]	kryterium zapasu mocy	kryterium mocy zwarciovej	moc FW i PV możliwa do przyłączenia na szynach SN w GPZ [MW]	moc EWO i BIO możliwa do przyłączenia na szynach SN w GPZ [MW]
1	Braniewo	10	3	91,1	FW			0,00	11,0	1,9	1,9	11,0
					EWO	2,64		2,64				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				
2	Elbląg Wschód	16	6,7	140,8	FW			0,00	22,7	7,0	7,0	22,7
					EWO			0,00				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				
3	Elbląg Zachód	16	4,7	130,7	FW		8,00	8,00	11,8	0,0	0,0	11,8
					EWO	0,50		0,50				
					BIO		0,53	0,53				
					PV			0,00				
4	Elbląg Radomska	16	0,5	147	FW		9,50	9,50	7,0	0,0	0,0	7,0
					EWO			0,00				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				
5	Malbork Południe	16	4,1	140,5	FW		8,00	8,00	11,7	0,0	0,0	11,7
					EWO	0,48		0,48				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				
6	Malbork Rakowiec	16	7	132,9	FW		10,80	10,80	8,4	0,0	0,0	8,4
					EWO	0,54		0,54				
					BIO		3,53	3,53				
					PV			0,00				
7	Mikołajki Pomorskie	16	4	129,3	FW	0,30	16,80	17,10	2,9	0,0	0,0	2,9
					EWO			0,00				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				
8	Piotrowiec	10	1,12	112,8	FW	0,08	6,08	6,16	4,7	0,0	0,0	4,7
					EWO	0,35		0,35				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				
9	Nowy Dwór Gdański	10	2,74	88,9	FW	0,50	10,00	10,50	2,2	0,0	0,0	2,2
					EWO			0,00				
					BIO			0,00				
					PV			0,00				

Źródło : [www.energa.pl](http://www.energa.pl)



„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” i „Studium...” przewidują realizację linii elektroenergetycznej 110 kV łączącą Malbork z Nowym Stawem. Moc istniejących GPZ – zasilających gminę, jest wystarczająca dla zaspokojenia obecnych i rozwojowych potrzeb. Dla poprawy jakości usług elektroenergetycznych i stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy konieczne są następujące działania:

- sukcesywna modernizacja sieci średniego napięcia 15 kV,
- sukcesywna modernizacja sieci niskiego napięcia 0,4 kV i zagęszczenie sieci stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego MOF Malbork konieczna będzie rozbudowa sieci średniego napięcia 15 kV oraz stacji transformatorowych 15/0.4 kV. Istniejące linie napowietrzne należy sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach. Nowe stacje elektroenergetyczne 15/0.4 kV powinny być stacjami wewnątrzowymi wolnostojącymi. Przewiduje też sukcesywną modernizację stacji transformatorowych i ważniejszych węzłów poprzez wymianę rozdzielnic średniego napięcia np. na z sześćciofluorkiem siarki (SF<sub>6</sub>), wyposażone w pełny monitoring oraz sterowanie radiowe lub za pomocą łączy telemetrycznych. Sieć 15 kV powinna nadal pracować w oparciu o istniejące stacje 110/15 kV, w układzie pierścieniowym, umożliwiającym wielostronne zasilanie. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia 0.4 kV powinny być rozbudowywana głównie jako kablowe, a ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana i rozbudowywana jako sieć kablowa.

### **Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii:**

Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii wiąże się z całym szeregiem korzyści, które w wymierny i bezpośredni sposób oddziałują na społeczności lokalne i środowisko przyrodnicze.

Można do nich można zaliczyć:

- **Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego** - poprzez zróżnicowanie źródeł energii i osłabienie pozycji dużych dostawców. Odnawialne źródła energii są ze swej natury dostępne lokalnie i ich pozyskiwanie jest niezależne od sytuacji na międzynarodowych rynkach paliw. Z tego względu ich wykorzystanie nie jest ograniczone ilościowo, a koszt pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest w głównej mierze zależny od znanych i przewidywalnych warunków regionalnych.
- **Poprawa stanu środowiska** – wraz ze wzrostem zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych następuje ograniczenie emisji do atmosfery gazów powstających podczas spalania paliw kopalnych. Zależność między dbałością o środowisko przyrodnicze a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii jest jasna – eliminując spalanie paliw kopalnych, ograniczamy zanieczyszczenie powietrza gazami i pyłami, co pośrednio wpływa na zmniejszenie skażenia gleb i wód, poprawę warunków egzystencji roślin i zwierząt, zarówno



gospodarskich, jak i dziko żyjących, a także jakości produkowanej żywności. Obecnie dominującym źródłem energii w MOF Malbork jest węgiel, paliwo zaliczane do najbardziej uciążliwych dla środowiska, przyczyniające się do pogorszenia jego stanu zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej.

- **Korzyści społeczne** - wynikające z inwestycji w wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Obejmują one:
  - ✓ tworzenie nowych miejsc pracy, głównie w małych i średnich przedsiębiorstwach obsługujących lokalną społeczność,
  - ✓ poprawę warunków życia mieszkańców poprzez wyższą jakość środowiska, lepsze zaopatrzenie w energię i wzrost przychodów,
  - ✓ zapewnienie równego dostępu do energii mieszkańcom obszarów peryferyjnych i o zabudowie rozproszonej, do których dostawa energii za pośrednictwem sieci energetycznych byłaby bardzo kosztowna,
  - ✓ promocję i poprawę wizerunku MOF Malbork jako wdrażającej nowoczesne, przyjazne środowisku technologie.
- **Aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości.** - pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł tworzy nowe miejsca pracy w regionie, zarówno w fazie realizacji inwestycji, jak i też ich obsłudze. Ponadto OZE pozwalają wykorzystać nie użytkowane dotychczas zasoby i w ten sposób wygenerować nowe źródła dochodów dla mieszkańców. Ożywienie gospodarcze będzie zauważalne zarówno w fazie pozyskiwania surowców odnawialnych, produkcji, instalacji i dystrybucji urządzeń, jak i w świadczeniu różnego rodzaju usług doradczych i konsultacyjnych, obsłudze administracyjnej, księgowej i bankowej nowo powstałych firm. Rozszerzenie lokalnego rynku pracy jest wiąże się w głównej mierze z energetycznym wykorzystaniem biopaliw, nowe miejsca pracy powstają zarówno przy obsłudze instalacji, jak i zaopatrzeniu w biopaliwa (pozyskiwanie, przetwarzanie, transport), takie jak słoma, odpadowe drewno czy uprawy energetyczne. Wynika to z faktu, że technologie odnawialnych źródeł energii wymagają większych nakładów pracy niż systemy konwencjonalne w przeliczeniu na moc zainstalowaną czy produkcję energii, Przykładowo, dla tradycyjnej elektrowni węglowej przyjmuje się wskaźnik 0,01 - 0,1 etatu/GWh/rok, podczas gdy dla technologii OZE wynosi on od 0,1 do 0,9 etatu/GWh/rok w zależności od zastosowanej technologii. Powstają także miejsca pracy w zakładach produkujących urządzenia i technologie dla energetyki odnawialnej, jak kolektory słoneczne, kotły na biopaliwa stałe, turbiny i urządzenia dla małej hydroenergetyki, elektrowni wiatrowych, instalacji energetycznych w oczyszczalniach ścieków, na wysypiskach komunalnych, w biogazowniach rolniczych. Montaż i konserwacja instalacji to kolejne nowe stanowiska pracy, podobnie jak usługi konsultingowe, prawne i finansowe dla nowo powstałych przedsiębiorstw. Wszystkie wymienione stanowiska — bezpośrednio lub pośrednio generowane przez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii — powstają na lokalnym rynku pracy.
- **Korzyści ekonomiczne** - zalicza się do nich przede wszystkim zmniejszenie kosztów wytwarzania ciepła. W strukturze jego wytwarzania zasadniczą pozycję stanowią koszty



paliwa i ich zmniejszenie dzięki zastosowaniu paliw odnawialnych znacząco poprawia efektywność ekonomiczną produkcji ciepła i, co jest najważniejsze dla jego odbiorców, ceny ciepła. Paliwa odnawialne są tańsze od paliw kopalnych w przeliczeniu na tonę i — co bardziej istotne — na wartość opałową, a różnica ta będzie się powiększała z czasem na ich korzyść. Niższe koszty eksploatacyjne równoważą stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne na technologie OZE. Korzyści ekonomiczne wynikają także ze zmiany kierunku przepływu strumieni pieniężnych z tytułu opłat za energię. Obecnie zdecydowana większość pieniędzy wydawanych przez społeczeństwo na energię wypływa na zewnątrz, jako płatności za węgiel, ropę naftową i gaz, co przyczynia się do bogacenia się innych społeczności. Z kolei wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że część z tych środków pozostanie w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę.

- **Promocja regionów** przyjaznych dla środowiska naturalnego i mieszkańców - dzięki wdrożeniu systemów energetycznych bazujących na OZE ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny dla inwestorów.

Istotnym czynnikiem, który w najbliższych latach będzie wspomagał rozwój energetyki odnawialnej w Polsce, jest proces integracji europejskiej i dalsza harmonizacji polskiego i unijnego ustawodawstwa i polityki w zakresie OZE. Wspieranie rozwoju energetyki odnawialnej jest prowadzone w Unii Europejskiej już od szeregu lat i doprowadziło do znacznego rozwoju tego sektora w Europie.

Do 2020 roku przewiduje się znaczny wzrost udziału OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w MOF Malbork.

### Udział OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w powiecie malborskim

Tabela 18 Udział OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w powiecie malborskim

	2009	2020
	[GJ]	
Biomasa	2 509	942 402*
Energia Wiatrowa	0	671 328
Energia Wodna	13 104	13 104
Energia Słoneczna	38	12 000
Energia Geotermalna	0	0
Razem	15 651	1 638 834
Udział procentowy	<b>0,44%</b>	<b>43,34%</b>

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią





Tabela 19 Udział OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w powiecie sztumskim

	2010	2020
	[GJ]	
Biomasa	174 667	975 920*
Energia Wiatrowa	228 312	517 464
Energia Wodna	2 268	2 268
Energia Słoneczna	2 737	10 234
Energia Geotermalna	0	0
Razem	407 984	1 505 886
Udział procentowy	<b>10,96%</b>	<b>39,84%</b>

Źródło: Ocena zapotrzebowania na energię oraz potencjału jego zaspokojenia ze szczególnym uwzględnieniem OZE w latach 2010-2020, Powiślańska Regionalna Agencja Zarządzania Energią

### Energetyka wiatrowa

W przebiegu rocznym większe prędkości występują w okresie zimy i wiosny niż w okresie letnim i jesiennym. Na obszarze MOF Malbork średnia prędkość wiatru w ciągu roku wynosi ok. 4 m/s, a udział wiatrów silnych jest dość duży. Stwarza to dogodne warunki dla lokalizacji elektrowni wiatrowych. Możliwe są zatem lokalizacje dużych elektrowni wiatrowych na zasadach określonych w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego”. Zwraca się uwagę, że lokalizacja siłowni wiatrowych wymaga spełnienia szeregu warunków, z których najważniejsze to:

- zgodnie z powszechnym i miejscowym prawem ochrony przyrody lokalizacja elektrowni wiatrowych jest wykluczona w obrębie wszystkich przestrzennych form ochrony przyrody (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, pomniki przyrody - ich otoczenie, stanowiska chronionych gatunków roślin i zwierząt),
- wszystkie obszary proponowane do włączenia do systemu „Natura 2000” należy wyłączyć z lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na ich wartość i znaczenie ekologiczne,
- wszystkie formy dolinne powinny być wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na ich znaczenie dla utrzymania bioróżnorodności terenu i funkcję korytarzy ekologicznych różnej rangi (krajowej, regionalnej i lokalnej),
- wszelkie ekosystemy leśne, wydmy, wodne, terenów hydrogenicznych itp. wymagają wyłączenia z lokalizacji elektrowni wiatrowych, ze względu na ich znaczenie dla utrzymania bioróżnorodności, a także ze względu na pozytywny wpływ na walory fizjonomiczne krajobrazu,
- wszystkie ostoje ptaków rangi europejskiej i krajowej należy traktować jako wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych,



- wszystkie, główne, lądowe szlaki wędrówki ptaków oraz południowo - bałtycki szlak wędrówki i przebywania ptaków wodnych należy traktować jako wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych,
- proponowane szczegółowe zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na ochronę ptaków - ich lęgówisk, żerowisk i szlaków przelotu (korytarzy ekologicznych) niezależnie od rangi i wielkości:
  - ✓ 200 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od atrakcyjnych lęgówisk ptaków,
  - ✓ 800 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od miejsc licznego przebywania ptaków niełęgowych,
  - ✓ 800 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od korytarzy ekologicznych,
  - ✓ pożądane jest lokalizowanie zespołów elektrowni na planie zbliżonym do koła, dla minimalizacji efektu brzeżnego,
- każdy konkretny obszar wnioskowany pod lokalizację elektrowni wiatrowej wymaga wykonania szczegółowego studium ekologiczno - krajobrazowego, uwzględniającego lokalne uwarunkowania (fizjografia, walory ekologiczne, osadnictwo, ciągi komunikacyjne, krajobraz fizjonomiczny i kulturowy, funkcje terenu itp.),
- funkcjonowanie elektrowni wiatrowych powoduje spadek atrakcyjności rekreacyjnej terenu.

Możliwe są dwa sposoby inwestowania w elektrownie wiatrowe:

- Poprzez inwestorów prywatnych, którzy po załatwieniu wszystkich niezbędnych formalności realizują elektrownie wiatrowe, sprzedając wytwarzany w nich prąd elektryczny do krajowego systemu przesyłowego. Korzyści, jakie uzyskuje samorząd to 2 % wartości inwestycji wpływające do kasy samorządu przez okres amortyzacji elektrowni.
- Inwestorem jest samorząd poprzez odpowiednie gminne przedsiębiorstwo. Wadą tego sposobu są wysokie koszty inwestycyjne elektrowni, powodujące, że niewiele samorządów będzie stać na podjęcie inwestycji. Zalety to: systematyczny wpływ środków pochodzących ze sprzedaży energii oraz możliwość handlu emisjami.

Wydaje się, że w przypadku MOF Malbork – ze względu na wysokie nakłady inwestycyjne w energetyce wiatrowej- jest mało realne zastosowanie drugiego z ww. sposobów realizacji elektrowni wiatrowych.

Najbardziej właściwym dla MOF Malbork sposobem realizacji zamierzeń w zakresie energetyki wiatrowej byłoby przygotowanie odpowiednich terenów pod lokalizację elektrowni i udział we wspólnych przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów, na przykład poprzez aport gruntów lub zaangażowanie w pozyskanie środków pomocowych Funduszy Środowiskowych lub strukturalnych Unii Europejskiej. Stwarzałoby to szanse na współdziałanie w dochodach i nie zamykało drogi do handlu emisjami.

Niezależnie od lokalizacji dużych elektrowni możliwe jest wykorzystywanie energii wiatru w małych przydomowych elektrowniach wiatrowych, pracujących na ogół na własne potrzeby użytkowników. Szczególnie interesujące może być połączenie tego typu elektrowni z pompami ciepła napędzanymi

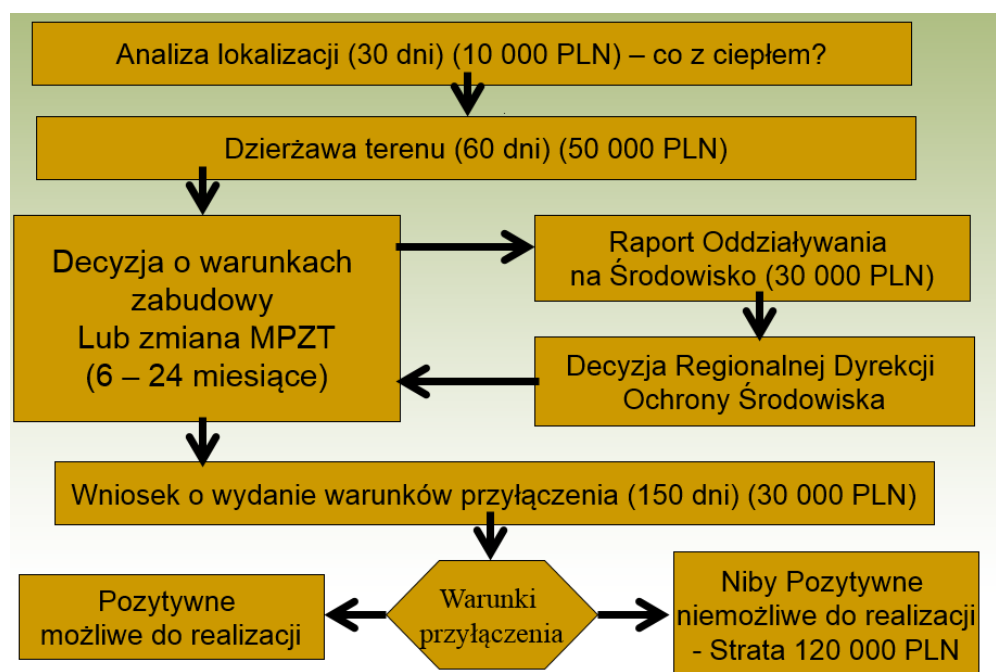
energia wiatru. Małe elektrownie o pionowej osi wirnika są już dostępne na rynku. Mogą one być instalowane:

- pomiędzy budynkami (np. mieszkalnym, a gospodarczym) jako dyfuzorami, wykorzystuje się tutaj efekt koncentracji prędkości wiatru przez budynki w najwyższym miejscu pomiędzy budynkami,
- w kanale przechodzącym przez budynek, zwiększony przepływ powietrza wywołuje różnicę ciśnień pomiędzy stroną wietrzną i zawietrzną,
- na dachu budynku, symulacje komputerowe pokazują ok. 30% zwiększenie prędkości wiatru kilka metrów nad dachem w porównaniu do przepływu bez obecności budynku.

Poza budową zespołów wiatrowych wytwarzających energię elektryczną, celowe wydaje się być wykorzystanie silników wiatrowych do napędu różnego rodzaju urządzeń mechanicznych i technologicznych. Zespoły takie, mogłyby znaleźć zastosowanie przede wszystkim w rolnictwie, przyczyniając się do ochrony środowiska naturalnego. Dla urządzeń tego typu wymagane są znacznie niższe prędkości wiatru i możliwości ich budowy istnieją na terenie prawie całego kraju.

Wykorzystanie potencjału MOF Malbork w zakresie energetyki wiatrowej może się stać jednym z ważnych źródeł dochodów samorządu.

Obecnie, należy skoncentrować się na odpowiednim przygotowaniu projektów, by były one uzasadnione ekonomicznie oraz dawały największą szansę na uzyskanie warunków do przyłączenia – jest to proces długotrwały i kosztowny, co pokazuje poniższy rysunek:



**Rys. 27** Proces uzyskania warunków przyłączenia do sieci

Źródło: Opracowanie własne



Zgodnie z „Prawem energetycznym” plany zaopatrzenia w energię są niezbędnym elementem planów zagospodarowania przestrzennego i stanowią dla samorządów lokalnych podstawowe narzędzie prawidłowego rozwoju w tym zakresie. Polityka kreowana przez lokalne samorzady powinna być ukierunkowana na bezpieczne i tanie zaopatrywanie w energię, przy minimalizacji zużycia energii pierwotnej. Dla każdej jednostki samorządowej – niezależnie od wielkości i stanu wyjściowego powinno się przyjmować następujące priorytety:

- uznanie scentralizowanego (lub skojarzonego) wytwarzania energii cieplnej za istotny element polityki samorządu,
- wdrożenie zasady planowania energetycznego po najniższych kosztach,
- wspieranie rozwoju źródeł energii odnawialnej poprzez maksymalne wykorzystanie istniejących zasobów,
- dążenie do utworzenia przedsiębiorstwa o strukturze poziomej o zasięgu: sieć ciepła, sieć gazowa, wodociągi, kanalizacja, odpady,
- przygotowanie oferty obejmującej pakiet rozwiązań dla odbiorców różnych typów w celu optymalizacji usług energetycznych – rozwiązania pro – oszczędnościowe zmierzające do zmniejszenia zużycia energii pierwotnej.

Realizacja powyższych zadań ma w konsekwencji doprowadzić do zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej, a w efekcie całego MOF Malbork, czyli zapewnienia w tych jednostkach trwałego strumienia dochodów przy jednoczesnym zapewnieniu pożądanego lub akceptowanego sprawiedliwości społecznej i zachowaniu zasobów antropogenicznych i przyrodniczych. W tym aspekcie w procesie gospodarowania energią konieczne jest wspieranie takich procesów, dla których poziom zużycia energii pierwotnej (nieodnawialnych zasobów paliw kopalnych) jest jak najmniejszy.

Stan systemu zaopatrzenia w ciepło MOF Malborka określają następujące cechy.

- Wysoki udział węgla używanego do ogrzewania – ok.91 % zapotrzebowania.
- Niski udział drewna - ok. 8 % zapotrzebowania.
- Wykorzystywanie oleju opalowego do ogrzewania części obiektów użyteczności publicznej, co z ekonomicznego punktu widzenia jest bardzo niekorzystne.
- MOF Malbork w minimalnym stopniu korzysta z gazu ziemnego.

W oparciu o dokonane rozważania i analizy oraz w kontekście powyższych cech, można stwierdzić, w horyzoncie czasowym sięgającym ok. 15 lat konieczna jest rekonstrukcja i modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepło w celu zmniejszenia kosztów użytkowania energii przez społeczność MOF Malbork, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i uzyskania korzyści związanych z wykorzystywaniem źródeł odnawialnych.

Budownictwo mieszkaniowe jedno i wielorodzinne oraz usługi powinny być przystosowane do ogrzewania za pomocą biomasy, a ściślej mówiąc za pomocą brykietów ze słomy, co w pierwszej fazie modernizacji systemu nie będzie wymagało konieczności zmiany istniejących źródeł ciepła. Możliwe jest też oczywiście – o ile będzie to ekonomicznie uzasadnione – wykorzystywanie niskotemperaturowej energii geotermalnej w pompach ciepłych współpracujących z kolektorami słonecznymi lub w obszarach zabudowy rozproszonej z przydomowymi elektrowniami wiatrowymi.



Zakłada się też, że w części nowych budynków realizowanych na nowych osiedlach budownictwa jednorodzinne do ogrzewania zostanie zastosowany gaz ziemny. Dotyczyć to będzie zwłaszcza budynków lokalizowanych w rejonie Nowej Wsi i Wielbarka, w zasięgu obsługi sieci średniego ciśnienia. Ciepła woda w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej będzie przygotowywana poprzez wykorzystywanie energii elektrycznej, która powinna być sukcesywnie uzupełniana wykorzystywaniem energii słonecznej.

**Należy przyjąć zasadę, że nowowznoszone i modernizowane budynki będą wyposażane w kolektory słoneczne, tak, aby w okresie perspektywicznym uzyskać jej znaczący udział w produkcji ciepłej wody.**

Kotłownie lokalne w obiektach użyteczności publicznej i budynkach wielorodzinnych opalane olejem opalowym i węglem powinny być niezwłocznie zmodernizowane i przestawione na opalanie słomą w balotach.

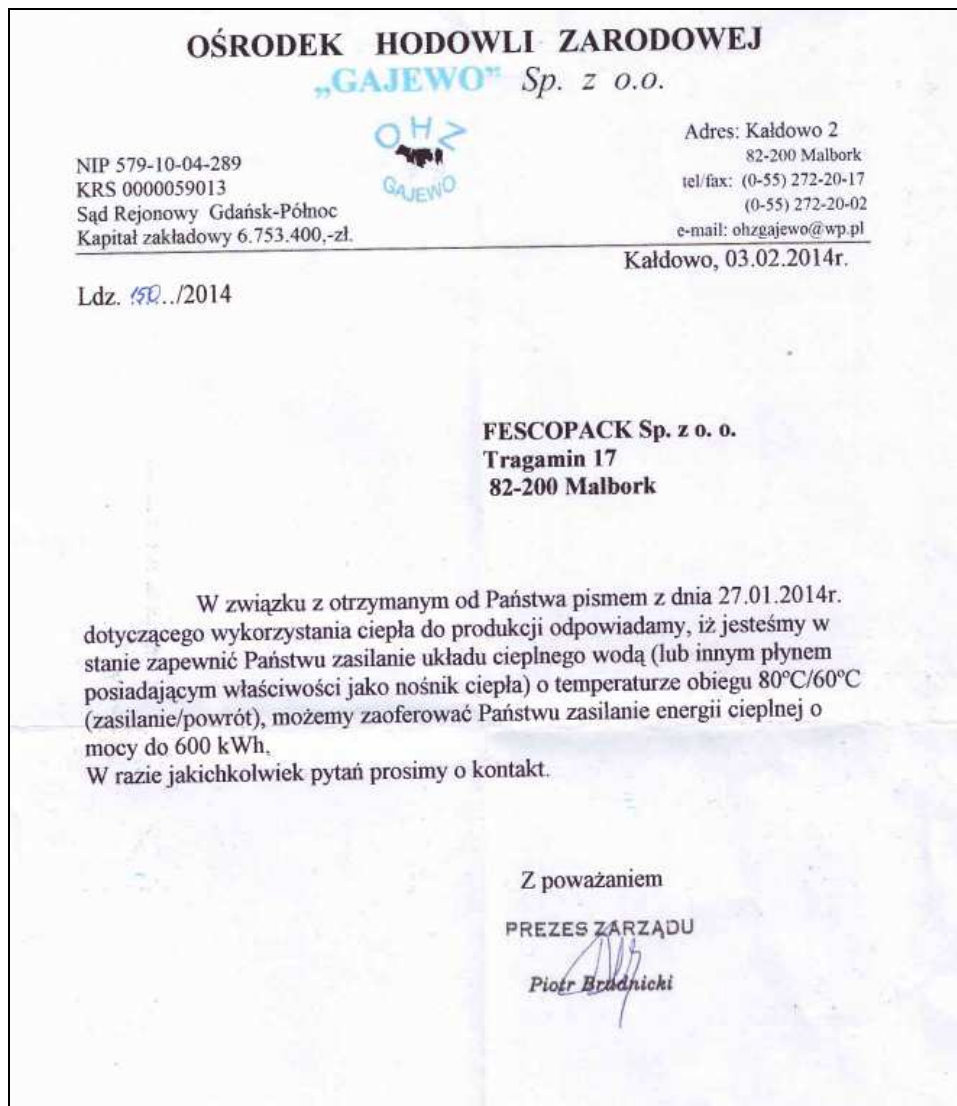
**Powinno się ustawicznie planować programy termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej oraz wspieranie prac termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych społeczności MOF Malbork poprzez: akcje informacyjne, pomoc merytoryczną w przygotowaniu dokumentacji i wniosków kredytowych oraz uzyskaniu premii termomodernizacyjnych, rozważenie wprowadzenia ulg podatkowych dla osób fizycznych realizujących te projekty itp.**

Szkolenia i promocje w zakresie zastosowania w budynkach mieszkalnych nowoczesnych kotłów na biomasę w celu eliminacji stosowania węgla i poprawy efektywności spalania drewna oraz powszechnego stosowania kolektorów słonecznych w nowych realizacjach i przy modernizacjach pokryć dachowych a także rozpowszechniania stosowania przydomowych elektrowni wiatrowych.

### **Możliwości współpracy pomiędzy gminami oraz przedsiębiorcami**

Konieczna współpraca w zakresie energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, w tym przede wszystkim w zakresie biomasy. Inwestycje tego typu i tworzenie bazy surowcowej powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne z sąsiednimi gminami. Rola MOF Malbork jest tu szczególna, ponieważ jej istniejące i potencjalne zasoby biomasy znacznie przekraczają potrzeby perspektywiczne. Utworzenie celowego związku, którego zadaniem byłoby pozyskiwanie, przetwarzanie i handel nadwyżkami biomasy mogłoby się stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego i zmniejszenia stopy bezrobocia w regionie objętym tym związkiem.

Ponadto realna i już realizowana jest możliwa współpraca na zasadach komercyjnych pomiędzy przedsiębiorcami – z jednej strony wytwórcami a z drugiej odbiorcami energii, co na przykład ma miejsce w Tragaminie. Poniżej przedstawiono list intencyjny pomiędzy właścicielem biogazowni a zlokalizowanym w pobliżu producentem opakowań – firma Fescopack:



Rys. 28 List intencyjny pomiędzy przedsiębiorcami

Źródło: Opracowanie własne

Elektroenergetyka pracuje dotychczas wyłącznie w układzie ponadregionalnym (krajowym i międzynarodowym), stąd też występuje niejako naturalna współpraca wszystkich podmiotów uczestniczących w systemie. Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w regionie ma „Energ SA” – użytkownik całości systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji jak i możliwości dystrybucji energii na obszarze obejmującym zakres jego działania. Inwestycje i eksploatacja systemu elektroenergetycznego są przedsięwzięciami o zasięgu, ponadlokalnym, dlatego modernizacja systemu „wymusza” ścisłą współpracę w MOF Malbork.





**Zapotrzebowanie na energię ciepłą oszacowano wzrost o ok. 40 %.. tak znaczny wzrost zapotrzebowania w perspektywie wynika rozwoju przemysłu na terenie MOF Malbork. W perspektywicznym zapotrzebowaniu na ciepło uwzględniono zmniejszenie potrzeb ciepłych związanych z działaniami termomodernizacyjnymi.**

**Planowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o ok. 25 % jest pochodną przyjętego programu rozwoju gmin i założonej poprawy standardów wyposażenia mieszkań.**

**Moc istniejących GPZ zasilającego gminy MOF Malbork w energię elektryczną jest wystarczająca dla zaspokojenia obecnych i rozwojowych potrzeb. W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego MOF Malbork przewidywana jest rozbudowa sieci średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych 15/0.4 kV. Konieczna jest także modernizacja sieci średniego i niskiego napięcia w celu poprawy funkcjonowania istniejącego systemu.**

#### **Działania zmierzające do zmniejszenia zużycia energii ciepłej:**

Ocenia się, że realne może okazać się przyjęcie w perspektywie 15 - 20 lat wariantu objęcia termomodernizacją (bez wymiany stolarki okiennej) ok. 30 % zasobów mieszkaniowych budownictwa jednorodzinne (średnio 1,5 - 2 % w skali rocznej). Natomiast w budownictwie wielorodzinnym sytuacja jest gorsza. Budynki te były realizowane w latach 60 i 70 – tych i wymagają gruntownej modernizacji. Mieszkania w tych budynkach zostały w zdecydowanej większości wykupione, a obecnych właścicieli długo jeszcze nie będzie stać na podjęcie tych działań.

**W obiektach użyteczności publicznej sytuacja wygląda znacznie korzystniej. Nie ma właściwie żadnych przesłanek, które przemawiałyby przeciw szybkiemu podjęciu działań w odniesieniu do szkół. Aspekt finansowy jest tu o tyle nie istotny, że koszty prace na ogół pokrywają wykonawcy, samorząd zwraca je po uzyskaniu stosownych dotacji.**

Uzyskanie efektów oszczędnościowych uzależnione jest przede wszystkim od woli i możliwości finansowych właścicieli nieruchomości. Szacunkowy koszt termomodernizacji, w której jest zawarte: docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie stropodachu, wymiana okien i modernizacja instalacji centralnego ogrzewania kształtuje się na poziomie 240 zł/m powierzchni ogrzewanej. Wskaźnik ten został obliczony na podstawie uśrednionych wielkości uzyskanych z opracowanych audytów energetycznych dla budynków jedno i wielorodzinnych o różnej konstrukcji i technologii wykonania. Obecnie, proces wdrażania termomodernizacji wspierany jest przez ustawę z dnia 18 grudnia 1998 roku 10. Ma ona zastosowanie do przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod warunkiem, że przyczynią się one do określonego zmniejszenia zapotrzebowania energii. Ponadto, inwestycje termomodernizacyjne polegające na modernizacji źródła ciepła, likwidacji kotłowni węglowych, stosowaniu odnawialnych źródeł energii wspierane są przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska, EkoFundusz. Dzięki pożyczkom i dotacjom oraz przez niektóre banki komercyjne (np. BOŚ) oferujące wyodrębnione linie kredytowe na ww. cele. konieczna jest większe zaangażowanie promocyjne samorządów w tym zakresie. Analizując obecną sytuację materialną społeczeństwa MOF Malbork, a szczególnie tej jej części, która mieszka w budynkach wielorodzinnych, trzeba stwierdzić, że szybkie osiągnięcie efektów wynikających z termomodernizacji

<sup>10</sup> Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych z 18.12.1998 r. ( Dz.U. nr 162 poz.1121 z późniejszymi zmianami)



będzie trudne. Trzeba się liczyć, że co najmniej do 2010 r. sprawy termomodernizacji pozostaną raczej w sferze możliwości niż rzeczywistych efektów. Oceniając realnie sytuację kontekście dotychczasowych realizacji w tym zakresie, przyjęto ostatecznie, że nastąpi zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu istniejącego: w budownictwie, obiektach użyteczności publicznej i w usługach średnio o ok. 15 %.

Efekty jakie mogą być uzyskane w wyniku termomodernizacji to: 11 jednostkowy średni efekt redukcji sezonowego zużycia energii 84.7/kWh/m<sup>3</sup>, rok średnie nakłady na zaoszczędzenie jednostkowej energii w warunkach obliczeniowych na poziomie 218 zł/GJ

- średnie nakłady termomodernizacyjne 74 zł/ m<sup>3</sup>

- średnia premia termomodernizacyjna 13 zł/ m<sup>3</sup>

### **Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej**

W przypadku odbiorców komunalnych i indywidualnych również istnieją znaczne potencjalne możliwości przeprowadzenia przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej.

Doświadczenia krajów, w których uzyskano poprawę w zakresie racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej (np. Niemcy) wykazują, że największe oszczędności można uzyskać poprzez:

- **modernizację instalacji oświetleniowych,**
- promocje urządzeń energooszczędnych,
- propagowanie i promowanie energooszczędnych postaw społeczeństwa.

**W przypadku budynków użyteczności publicznej takich jak: szkoły, przedszkola, szpitale, przychodnie zdrowia, kościoły, muzea, urzędy czy sklepy potrzeby oświetleniowe są znacznie większe, gdyż dochodzą nawet do 50 % zużywanej energii elektrycznej. Oznacza to, że modernizacja urządzeń oświetleniowych oraz racjonalizacja sposobu ich użytkowania może przynieść dużo większe efekty. Działania zmierzające do oszczędności zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetleniowe można określić następująco:**

- **wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe (ok. pięciokrotna redukcja zużywanej energii),**
- **dobór właściwych źródeł światła i opraw oświetleniowych,**
- **zastosowanie urządzeń do automatycznego włączania i wyłączenia oświetlenia (czujniki zmierzchowe, automaty schodowe czy detektory ruchu),**
- **zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,**
- **zastępowanie oświetlenia ogólnego oświetleniem ogólnym zlokalizowanym miejscowym,**
- **właściwe wykorzystanie światła dziennego.**

Odbiorcy komunalni typu: szkoły, urzędy, szpitale itp., a także odbiorcy indywidualni powinni stosować energooszczędne świetlówki kompaktowe bez konieczności wymiany opraw.

Wymiana dużej ilości żarówek wymaga poważnych nakładów finansowych, ale już po pierwszym miesiącu eksploatacji nastąpi znaczne obniżenie wysokości opłat za energię elektryczną. Ponadto

<sup>11</sup> Wg. Instytutu Mieszkalnictwa, Warszawa 2004 r.

Studium wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka ze szczególnym uwzględnieniem perspektyw rozwoju energetyki odnawialnej



zakładając użytkowanie danej instalacji oświetleniowej przez 2000 h/a (jest to norma dla naszej strefy klimatycznej) otrzymamy zwrot nakładów inwestycyjnych po 8 miesiącach eksploatacji.

Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów - należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania rtęciowych opraw oświetleniowych na korzyść lamp sodowych. Racjonalizacja wykorzystania energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców komunalnych jest ściśle powiązana z poszanowaniem energii cieplnej, ponieważ można uzyskać zasadnicze korzyści wykorzystując energooszczędne urządzenia ciepłe zasilane energią elektryczną. Zużycie energii na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej w krajowym sektorze komunalno - bytowym szacować można na ponad 40 % bilansu paliwowego. Warto podkreślić, że udział ten w krajach Europy Zachodniej wynosi ok. 32 % przy znacznie większej powierzchni budynków przypadających na jednego użytkownika. Ograniczenie zużycia energii jest możliwe, lecz oprócz realizacji zamierzeń energooszczędnych powinno dokonać się również szczegółowej oceny stanu budownictwa.

W przemyśle elektrotechnicznym jest wyraźnie widoczny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń ciepłych. Przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) pozwalają na oszczędne korzystanie z energii elektrycznej jako źródła ciepła. Dostępne są również na rynku dynamiczne piece akumulacyjne pozwalające na energooszczędne ogrzewanie korzystając z taryfy dwustrefowej. Wymienione urządzenia stanowią alternatywę dla tradycyjnych kotłów węglowych i gazowych. Cechują się ponadto łatwością instalacji i bezpieczeństwem użycia. Nie wymagają też częstych zabiegów konserwacyjnych oraz nie są uciążliwe dla środowiska. Zastosowanie energii elektrycznej jako źródła ciepła pozwala uzyskać system grzewczy charakteryzujący się przede wszystkim pewnością zasilania, stabilnością, bezpieczeństwem oraz komfortem użytkowania.

Zgodnie z ostatnimi aktami prawnymi żarówki tradycyjne, halogenowe i inne, które nie spełniają minimalnych wymagań dotyczących efektywności energetycznej, będą sukcesywnie wycofywane z rynku. Powyższa regulacja stanowi impuls dla użytkowników lamp do poszukiwania i wykorzystywania alternatywnych źródeł światła o wysokiej jakości, zapewniających większą efektywność energetyczną. Zwłaszcza, że od marca 2009 r. wprowadzono również nowe wymagania dotyczące funkcjonalności źródeł światła (czas rozpoczęcia działania, trwałość itd.) tak, aby na rynku znajdowały się tylko źródła wysokiej jakości, spełniające wymagania użytkowników.



**Podsumowując najważniejsze cele polityki energetycznej, które przyczynia się do poprawy efektywności energetycznej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka to:**

- 1. Utworzenie bazy danych parametrów technicznych i eksploatacyjnych poszczególnych obiektów w podziale na kategorie (oświata, kultura, zdrowie itp.) i z uwzględnieniem specyfiki prowadzonej działalności oraz danych o użytkownikach i pododbiorcach;**
- 2. Monitoring zużycia i kosztów energii i wody oraz raportowanie wyników;**
- 3. Dostosowanie umów zawartych z przedsiębiorstwami energetycznymi do potrzeb oraz specyfiki działania poszczególnych obiektów użyteczności publicznej;**
- 4. Edukacja zarządców obiektów użyteczności publicznej, edukacja przedsiębiorców;**
- 5. Wprowadzenie do realizacji programów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych;**
- 6. Wsparcie programów prosumenckich, mikroinstalacje do 40 kW;**
- 7. Realizacja programów wymiany oświetlenia na bardziej energooszczędne.**



## 8.1 Rekomendowane typy projektów dla poszczególnych Partnerów MOF Malbork

Uwzględniając następujące aspekty przy podejmowaniu decyzji przez autorów niniejszego Studium:

- przeprowadzona w studium charakterystyka elektroenergetyczna obszaru MOF Malbork;
- ograniczone możliwości nowych przyłączy mocy do sieci elektroenergetycznej;
- podsumowania z analiz przeprowadzonych w studium;
- nakładochłonność oraz stałe zaangażowanie kapitału w utrzymanie infrastruktury inwestycji w OZE;
- ograniczone środki finansowe Partnerów MOF Malbork;
- posiadane już doświadczenia i kompetencje Partnerów MOF Malbork;
- wynik przeprowadzonych konsultacji społecznych w dniach 24-25.09.2014 r.

Rekomenduje się następujące typy projektów dla poszczególnych Partnerów MOF Malbork:

### Gmina Malbork

- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;
- wsparcie inwestorów prywatnych w procesie uzyskania wymaganych pozwoleń w celu budowy OZE;
- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);

### Miasto Malbork

- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- modernizacja oświetlenia ulicznego;
- montaż solarów, fotowoltaniki na obiektach użyteczności publicznej;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;
- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);

### Miasto i Gmina Sztum

- wymiana oświetlenia ulicznego;
- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- montaż solarów, fotowoltaniki na obiektach użyteczności publicznej;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;



- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);

#### Gmina Nowy Staw

- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- modernizacja oświetlenia ulicznego;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;
- wsparcie inwestorów prywatnych w procesie uzyskania wymaganych pozwoleń w celu budowy OZE;
- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);

#### Gmina Stare Pole

- modernizacja oświetlenia ulicznego;
- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;
- wsparcie inwestorów prywatnych w procesie uzyskania wymaganych pozwoleń w celu budowy OZE;
- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);

#### Powiat Malborski

- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;
- wsparcie inwestorów prywatnych w procesie uzyskania wymaganych pozwoleń w celu budowy OZE;
- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);

#### Powiat Sztumski

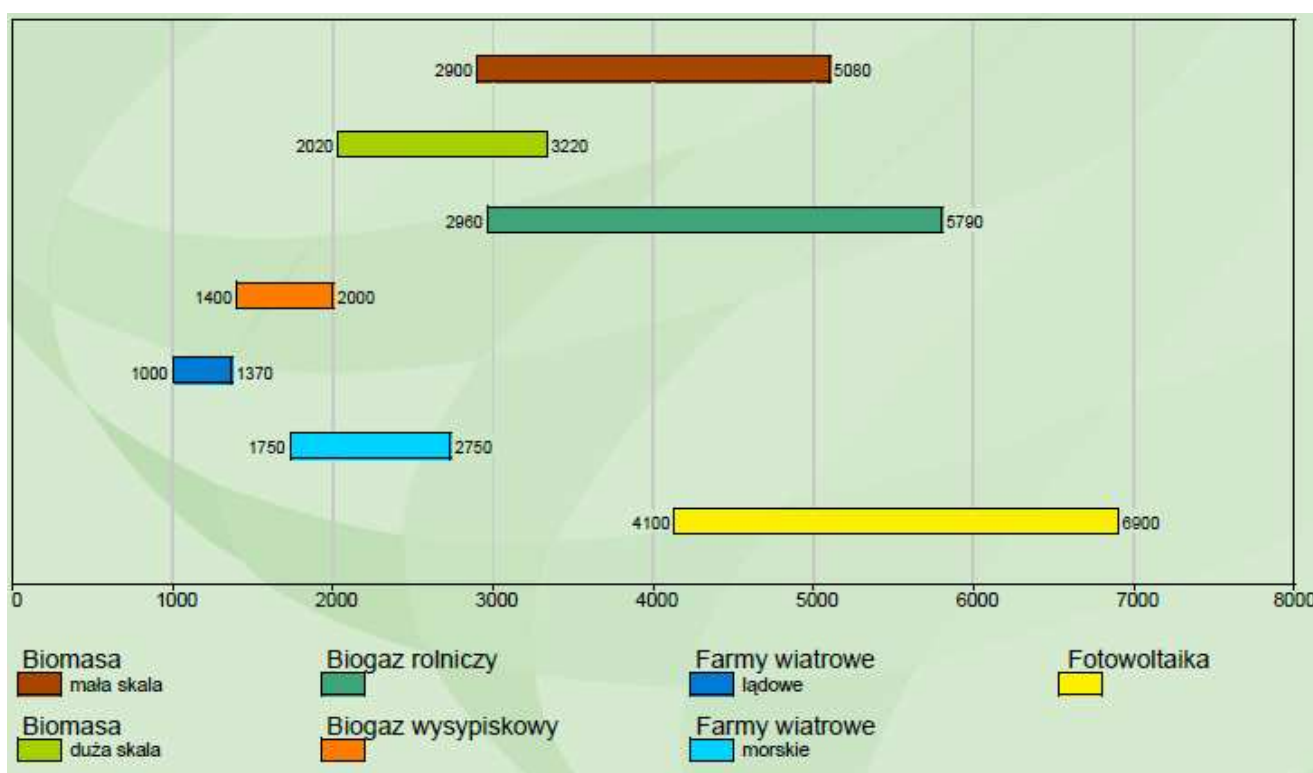
- projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej;
- montaż solarów, fotowoltaniki na obiektach użyteczności publicznej;
- promocja i zaangażowanie w realizację programu Prosument;
- wsparcie inwestorów prywatnych w procesie uzyskania wymaganych pozwoleń w celu budowy OZE;
- działania edukacyjne, wspieranie inicjatyw zmierzających do współpracy przedsiębiorców (wytwórców i biorców energii);





## 9. Finansowanie realizacji wspólnej polityki energetycznej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Malborka

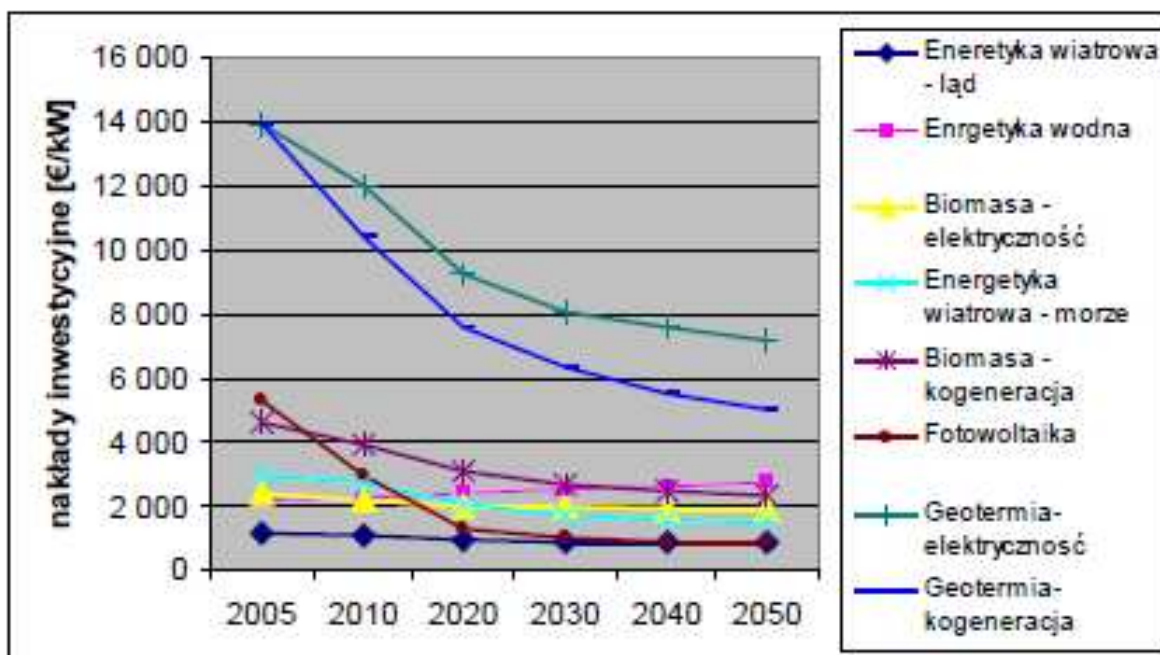
Realizacja projektów OZE wymaga przeprowadzenia dokładnych analiz finansowych pod kątem zaangażowania kapitału inwestora przy uwzględnieniu odpowiedniego wsparcia w formie dotacji bądź niskoprocentowanych pożyczek, gdyż bez tych form wsparcia, zarówno stopy zwrotu jak i oczekiwany czas zwrotu poniesionych nakładów nie będzie dla inwestora satysfakcjonujący. Poniżej przedstawiono wartości nakładów inwestycyjnych (obecnych) w EUR na kW dla różnych technologii OZE:



Rys. 29 Wartość nakładów inwestycyjnych na 1kW wyprodukowania z OZE, w EUR

Źródło: Komisja Europejska

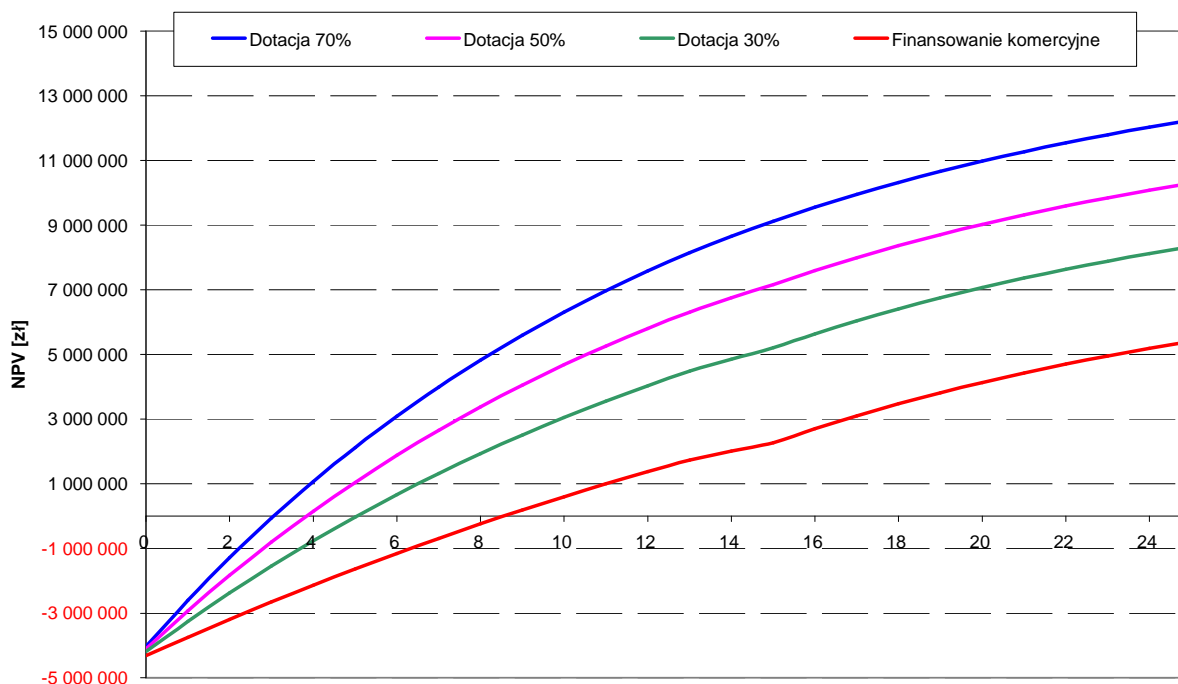
W planowaniu przyszłych inwestycji, istotne są trendy na rynku producentów urządzeń do wytwarzania energii z OZE – wraz z rozwojem technologii oraz podaży urządzeń o coraz lepszych parametrach, ceny jednostkowych nakładów inwestycyjnych będą spadać:



Rys. 30 Jednostkowe nakłady inwestycyjne budowy OZE do roku 2050

Źródło: Komisja Europejska

Jak wspomniano powyżej bez form wsparcia, takich jak dotacje bądź niskooprocentowane pożyczki, zarówno stopy zwrotu jak i oczekiwany czas zwrotu poniesionych nakładów nie będzie dla inwestora satysfakcjonujący. Poniżej przedstawiono wartości NPV, czyli zdyskontowana w czasie wartość pieniędzy jakie można otrzymać przy zainwestowaniu 4 mln zł w OZE:



Rys. 31 Zdyskontowana w czasie wartość pieniędzy jakie można otrzymać przy zainwestowaniu 4 mln zł w OZE

Źródło: Opracowanie własne



W celu realizacji powyższej koncepcji i wybranych typów projektów, proponuje się skorzystanie z dwóch źródeł finansowania: Programu „Prosument” realizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020

### **Program Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii**

Finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej:

- a) źródła ciepła opalane biomasą - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- b) pompy ciepła - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- c) kolektory słoneczne - o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt,
- d) systemy fotowoltaiczne - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp,
- e) małe elektrownie wiatrowe - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe,
- f) mikrokogeneracja - o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe,

przeznaczone dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie jednostki samorządu terytorialnego lub związku jednostek samorządu terytorialnego będącej beneficjentem programu;

Dofinansowanie jest udzielane w formie pożyczki wraz z dotacją i wynosi do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia, w tym w formie dotacji:

- a) do 15% dofinansowania dla instalacji, o których mowa w pkt powyżej a, b, c, a w okresie lat 2014 – 2015 do 20% dofinansowania,
- b) do 30% dofinansowania dla instalacji, o których mowa w pkt powyżej d, e, f, a w okresie lat 2014 – 2015 do 40% dofinansowania;

Maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych zakupu i montażu instalacji, o których mowa powyżej, na potrzeby budynku mieszkalnego wynosi:

- a) 150 tys. zł - w przypadku osoby fizycznej (za wyjątkiem instalacji układu mikrokogeneracyjnego na biogaz),
- b) 450 tys. zł - w przypadku wspólnoty lub spółdzielni mieszkaniowej oraz w każdym przypadku dla instalacji układu mikrokogeneracyjnego na biogaz;

Odnośnie udzielanej pożyczki dla samorządów:

- 1) kwota pożyczki wraz z dotacją wynosi nie mniej niż 1000 tys. zł;
- 2) pożyczka udzielana jest łącznie z dotacją;
- 3) oprocentowanie pożyczki w skali roku wynosi 1%;



- 4) kapitał i odsetki z tytułu oprocentowania pożyczki spłacane są na bieżąco w okresach kwartalnych. Pierwsza spłata odsetek następuje na koniec kwartału kalendarzowego następującego po kwartale, w którym wypłacono pierwszą transzę środków;
- 5) maksymalny okres finansowania pożyczką wynosi 15 lat od daty planowanej pierwszej wypłaty transzy pożyczki;
- 6) maksymalny okres realizacji przedsięwzięcia wynosi 24 miesiące od daty zawarcia z beneficjentem umowy o dofinansowanie.

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020**

Obecnie projekt RPO 2014-2020 jest w fazie zatwierdzania przez Komisję Europejską, co może nastąpić do końca 2014 roku. Znaczyliby to, że pierwsze konkursy mogłyby się pojawić w połowie 2015 roku, co oznacza z kolei, że inwestycje (jeśli inwestor nie chce angażować swoich środków przed wypłatą zaliczki) mogłyby się rozpocząć od początku 2016 roku. Oczywiście istotną kwestią jest przygotowanie pełnej dokumentacji, niezbędnej do zrealizowania inwestycji w OZE, co należy już robić obecnie.

W RPO 2014-2020 będzie **Oś priorytetowa „Energia”**.

Efektami udzielonego wsparcia będzie zmniejszenie zużycia energii cieplnej i elektrycznej w zabudowie, co z kolei skutkować będzie poprawą efektywności energetycznej regionu oraz redukcją emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Wspierane będą inwestycje podnoszące efektywność energetyczną budynków użyteczności publicznej,

w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Możliwa będzie także poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych. W ramach kompleksowych projektów przewiduje się głęboką modernizację energetyczną budynku z uwzględnieniem potrzeby monitorowania i zarządzania energią wraz z możliwością wykorzystania instalacji OZE i wymianą źródeł ciepła (w tym indywidualnych). Zakres prac musi wynikać z przeprowadzonej uprzednio analizy możliwych rozwiązań w ramach sporządzanego audytu energetycznego (w miarę potrzeby dodatkowo audytu efektywności energetycznej), a wybrany wariant realizacyjny musi uwzględniać kryterium kosztowe odnoszące się do uzyskanych efektów (np. redukcji zapotrzebowania na energię) w stosunku do nakładów finansowych.

W zakresie wsparcia dla projektów realizowanych w zabudowie mieszkaniowej przewiduje się m.in. działania organizowane w formie ukierunkowanych terytorialnie pakietów przedsięwzięć.

Planowane inwestycje powinny być komplementarne do realizowanych lub przygotowywanych projektów związanych z modernizacją i/lub rozbudową sieci ciepłowniczych, a także powinny wpisywać się w samorządowe dokumenty z zakresu gospodarki niskoemisyjnej (lokalne strategie/plany gospodarki niskoemisyjnej).

Przewiduje się także realizację przedsięwzięć uzgodnionych w ramach ZIT.

W ramach PI możliwa będzie realizacja m.in. przedsięwzięcia strategicznego wskazanego w RPS w zakresie energetyki i środowiska, w ramach którego planuje się poprawę efektywności energetycznej (w tym termomodernizację) obiektów użyteczności publicznej należących do SWP.



Uzupełniająco, w ramach finansowania krzyżowego, przewiduje się działania informacyjno-edukacyjne, służące zwiększaniu świadomości oraz kształtowaniu i umacnianiu postaw użytkowników końcowych w zakresie efektywności energetycznej.

Ponadto, w efekcie udzielonego wsparcia z Osi ENERGIA nastąpi zwiększenie mocy zainstalowanej w źródłach OZE zlokalizowanych w regionie, a także rozwój i poprawa stanu technicznego systemu elektroenergetycznego. Działania te będą sprzyjać realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE, szczególnie zwiększeniu udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (15% udziału energii z OZE w zużyciu energii w kraju), a także mogą służyć aktywizacji gospodarczej regionu, zwłaszcza obszarów wiejskich.

Wspierane będą przedsięwzięcia polegające na wykorzystaniu źródeł energii odnawialnej (słońca, wody, biomasy, biogazu, energii ziemi) w celu produkcji energii elektrycznej i/lub ciepłej (również z wykorzystaniem kogeneracji), przy czym interwencja w zakresie energetyki wodnej dotyczyć będzie wyłącznie modernizacji istniejących obiektów (przy zapewnieniu drożności budowli dla przemieszczania się fauny wodnej i z uwzględnieniem wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej). Wsparciem objęta będzie budowa lub modernizacja źródeł produkujących energię z OZE, w tym zakup niezbędnych urządzeń, jak również budowa infrastruktury służącej przyłączeniu źródła do sieci. W zakresie wykorzystania energii słońca wspierane będą przede wszystkim systemy fotowoltaiczne.

W zakresie systemów ogrzewania opartych na pompach ciepła wspierane będą przede wszystkim systemy niewykorzystujące dodatkowych instalacji kolektorów słonecznych. Wyklucza się wsparcie systemów i instalacji zasilających niskotemperaturowe wewnętrzne instalacje grzewcze, zlokalizowanych w obiektach przyłączonych do lokalnej sieci ciepłowniczej.

W zakresie produkcji i wykorzystania biogazu oraz jego dystrybucji wspierane będą przede wszystkim instalacje, w których poddaje się odzyskowi odpady organiczne (szczególnie z produkcji rolno-spożywczej), wykorzystuje nadwyżki surowców organicznych oraz takie, w których następuje zagospodarowanie pofermentu, w tym do produkcji nawozów.

Działania te powinny wpisywać się we właściwy program ochrony powietrza.

Ponadto przewiduje się wsparcie przebudowy lub rozbudowy dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej, wyłącznie w celu umożliwienia przyłączenia do niej źródeł produkujących energię z OZE.

Preferowane będą przedsięwzięcia:

- 1) wpisujące się w projekty założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz w lokalne strategie/plany gospodarki niskoemisyjnej,
- 2) realizowane w formie terytorialnie ukierunkowanych pakietów przedsięwzięć,
- 3) wykorzystujące innowacyjne rozwiązania w zakresie zastosowanych urządzeń i systemów, np. projekty stanowiące element „wyspy energetycznej” bądź wykorzystujące wysokosprawną kogenerację (w tym mikrokogenerację),
- 4) zapewniające największy efekt ekologiczny (m.in. redukcję emisji gazów cieplarnianych) w stosunku do nakładów finansowych,
- 5) realizowane z udziałem kapitału prywatnego,
- 6) zgodne z zasadami zagospodarowania przestrzennego określonymi w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego,



7) będące efektem trwałej współpracy oraz podnoszące świadomość mieszkańców w zakresie odnawialnych źródeł energii i energetyki prosumenckiej.

Ponadto rezultatem podejmowanych działań będzie ograniczenie zużycia energii elektrycznej przez systemy oświetlenia zewnętrznego. Wspierane będą także projekty obejmujące modernizację oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne i zastosowanie systemów zarządzania energią. Wsparcie przewiduje się wyłącznie w formie ukierunkowanych terytorialnie pakietów przedsięwzięć.

Z powyższego projektu RPO 2014-2020 wynika, że rekomendowane typy projektów dla Partnerów MOF Malbork mieszczą się w preferowanych kierunkach wsparcia zawartych w tym dokumencie.





## 10. Spis tabel i rysunków

Tabela 1. Lokalizacja GPZ.....	28
Tabela 2. Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej na terenie powiat malborskiego 2020	33
Tabela 3. Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej na terenie powiat sztumskiego 2020 r	35
Tabela 4. Przewidywane zużycie gazu dla powiatu malborskiego do 2020 roku.....	35
Tabela 5. Przewidywane zużycie gazu dla powiatu sztumskiego do 2020 roku.....	36
Tabela 6. Całkowite zapotrzebowanie na energię w powiecie malborskim .....	36
Tabela 7. Całkowite zapotrzebowanie na energię w powiecie sztumskim .....	37
Tabela 8. Procentowe wartości nadwyżek słomy w poszczególnych województwach. ....	42
Tabela 9. Wskaźniki wielkości produkcji biogazu w przeliczeniu na sztuki duże oraz na tonę odpadó	44
Tabela 10. Możliwość zastosowania biopaliw.....	45
Tabela 11. Potencjalne możliwości pozyskania energii z biomasy oraz biogazu w powiecie malborsk	46
Tabela 12. Kotłownie wykorzystujące piece na biomasę w powiecie malborskim.....	47
Tabela 13. Potencjalne możliwości pozyskania energii z biomasy oraz biogazu w powiecie sztumski .	48
Tabela 14. Planowane elektrownie wiatrowe.....	52
Tabela 15. Potencjalna energia użyteczna słońca w kWh.m2/rok na obszarze gminy Malbork.....	58
Tabela 16. Zalety i wady ciepłowni geotermalnych .....	60
Tabela 17. Możliwa moc do przyłączenia do GPZ .....	63
Tabela 18. Udział OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w powiecie malborskim.....	66
Tabela 19. Udział OZE w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w powiecie sztumskim .....	67
Rys. 1. Cele energetyczne Unii Europejskiej.....	5
Rys. 2. Obszar oddziaływania MOF Malborka na tle Województwa Pomorskiego.....	17
Rys. 3. Liczba ludności MOF Malborka wg płci w latach 2008-2012 (osoba) .....	18
Rys. 4. Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym w wyszczególnionych obszarach w latach 2008-2012 (osoba).....	19
Rys. 5. Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym w wyszczególnionych obszarach w latach 2008-2012 (osoba) .....	19
Rys. 6. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w latach 2009-2013.....	20
Rys. 7. Liczba podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w latach 2008 – 2013...	20
Rys. 8. Liczba podmiotów gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w latach 2009 – 2013 według klas wielkości .....	21
Rys. 9. Podmioty gospodarki narodowej na terenie MOF Malborka w roku 2013 według Polskiej Klasyfikacji Działalności .....	22
Rys. 10. Przebieg linii elektroenergetycznych w województwie pomorskim.....	27
Rys. 11. Lokalizacja GPZ.....	28
Rys. 12. System zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepło .....	30
Rys. 13. Sprzedaż energii cieplnej na obszarze MOF Malborka wg celu w latach 2008-2012 (GJ) .....	31
Rys. 14. Zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca w miastach wyszczególnionych obszarów w latach 2008-2012 (kWh).....	32
Rys. 15. Zużycie energii elektrycznej na terenie powiatu malborskiego (NN) .....	33
Rys. 16. Zużycie energii elektrycznej na terenie powiatu sztumskiego w roku 2009 (NN) .....	34
Rys. 17. Podział biomasy .....	38



Rys. 18. Schemat I biogazowni rolniczej.....	40
Rys. 19 Schemat II biogazowni rolniczej.....	41
Rys. 20. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego – Uwarunkowania – Zasoby bioenergetyczne.....	42
Rys. 21. Potencjał ekonomiczny biogazu rolniczego w Polsce .....	43
Rys. 22 Ograniczenia możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych .....	50
Rys. 23 Farmy wiatrowe z wydanymi warunkami przyłączeniowymi na dzień 01.01.2013r. w bliskim otoczeniu Gminy Nowy Staw .....	53
Rys. 24 Poziom nasłonecznienia w różnych regionach kraju .....	55
Rys. 25 Poziom nasłonecznienia w Polsce w różnych miesiącach.....	55
Rys. 26 Poziom nasłonecznienia w poszczególnych powiatach woj. pomorskiego .....	56
Rys. 27 Proces uzyskania warunków przyłączenia do sieci .....	69
Rys. 28 List intencyjny pomiędzy przedsiębiorcami.....	72
Rys. 29 Wartość nakładów inwestycyjnych na 1kW wyprodukowania z OZE, w EUR .....	79
Rys. 30 Jednostkowe nakłady inwestycyjne budowy OZE do roku 2050 .....	80
Rys. 31 Zdyskontowana w czasie wartość pieniędzy jakie można otrzymać przy zainwestowaniu 4 mln zł w OZE .....	80