Studium energii odnawialnych na terenie Gminy Oborniki

Strategia rozwoju wykorzystania energii odnawialnych w kontekście uwarunkowań przestrzennych na terenie Gminy Oborniki

stan na sierpień 2012 roku
wraz z korektami wynikającymi z procesu opiniowania z grudnia 2012 roku

Zamawiający:
Gmina Oborniki
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 76, 64-600 Oborniki

Jednostka opracowująca:
Autorska Pracownia Projektowa Michał Beyga
Dożynkowa 1/9, 61-661 Poznań

Poznań – Oborniki 2012

Wprowadzenie 4
Podstawy formalno-prawne 4
Cel opracowania 4
Zakres opracowania 5
Używane pojęcia, skróty i oznaczenia 7
1. Analiza możliwości wykorzystywania energii odnawialnych na terenie gminy Oborniki - studium kategoryzacyjne 9
1.1. Energia wiatru 9
1.2. Energia słoneczna 12
1.3. Energia geotermalna 14
1.4. Energia spadku rzek 16
1.5. Energia biomasy 19
1.6. Energia biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki odpadami 22
1.7. Energia biogazu powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej 23
1.8. Energia wykorzystywania różnic temperaturowych (inna) 24
1.9. Podsumowanie przeglądu OZE 26
2. Uwarunkowania środowiskowe na terenie Gminy dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych 29
2.1. Istniejące formy prawnej ochrony terenów cennych przyrodniczo oraz ich suplementarne komponenty 30
2.2. Pozostałe obszary chronione na podstawie przepisów odrębnych, w tym przepisów i zaleceń wojewódzkich i gminnych 31
2.3. Elementy struktur ekologicznych – korytarze międzynarodowe i krajowe 34
2.4. Istotne typy siedlisk 36
2.5. Ochrona gatunkowa i inne gatunki ważne dla zachowania bioróżnorodności 38
2.6. Obszary urbanizacji 42
2.7. Bilansowanie uwarunkowań środowiskowych 43
2.8. Bilans potencjalnych korzyści i strat środowiskowych związanych z OZE 44
3. Uwarunkowania społeczne dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych 53
3.1. Zagadnienie kierunków urbanizacji 53
3.2. Zagadnienie dziedzictwa historycznego, dziedzictwa kulturalnego 53
3.3. Profil produkcji rolnej 64
3.4. Potrzeby dywersyfikacji źródeł pozyskiwanej energii 65
3.5. Ogniska konfliktów społecznych 67
3.6. Bilans potencjalnych korzyści i strat społecznych związanych z wybranymi OZE 70
4. Uwarunkowania ekonomiczne dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych 86
4.1. Opłacalność pozyskiwania energii odnawialnych 86
4.2. Trwałość inwestycji w energie odnawialne 92
5. Analiza opłacalności wykorzystania wybranych źródeł energii odnawialnych 95
5.1 Analiza ekonomiczna wariantu "zerowego" 95
5.2 Analiza ekonomiczna wariantu "maksymalnego" 96
5.3 Analiza ekonomiczna wariantu "realnego" 120
5.4. Podsumowanie i rekomendacje części ekonomicznej 124
6. Potencjał lokalizacyjny przedsięwzięć dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych i jego ocena 128
6.1. Potencjał lokalizacji elektrowni wiatrowych 129
6.2. Potencjał lokalizacji elektrowni solarnych lub urządzeń solarnych 135
6.3. Potencjał lokalizacyjny geotermii 137
6.4. Potencjał energii wodnej 139
6.5. Potencjał wykorzystania biomasy 140
6.6. Potencjał wykorzystania energii biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki odpadami 143
6.7. Potencjał wykorzystania energii biogazu powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej 145
6.8. Potencjał wykorzystania energii różnic temperaturowych (inne niż geotermia) 147
7. Ocena potencjału lokalizacyjnego z wnioskami 149
7.1. Wykorzystanie energii wiatru w Gminie – perspektywy 150

7.2. Wykorzystanie energii słonecznej w Gminie – perspektywy 150
7.3. Wykorzystanie energii geotermalnej w Gminie – perspektywy 150
7.4. Wykorzystanie energii słonecznej w Gminie – perspektywy 151
7.5. Wykorzystanie biomasy w Gminie – perspektywy 151
7.6. Wykorzystanie biogazu wysypiskowego i powstałego wskutek gospodarki odpadami w Gminie – perspektywy 152
7.7. Wykorzystanie biogazu powstałego wskutek gospodarki ściekowej w Gminie – perspektywy 152
7.8. Wykorzystanie energii różnic temperaturowych w Gminie – perspektywy 152
Bibliografia i inne źródła 154
Akty prawne 154
Dokumenty szczebla międzynarodowego i krajowego 156
Dokumenty szczebla regionalnego i lokalnego 157
Bibliografia podstawowa 158
Bibliografia pomocnicza 164
Załączniki 166
Zespół opracowujący 167

Wprowadzenie

Podstawy formalno-prawne

Opracowanie stanowi realizację ustaleń zawartych w umowie nr UGG 7322/18/2007 z dnia 30 czerwca 2011 roku. Zakres objęty zamówieniem to zamawiany przez Gminę Oborniki projekt badawczy.
Referencja – Umowa nr UGG 7322/18/2007 z dnia 30 czerwca 2011 roku
Podstawę prawną dla działań podjętych przez Gminę Oborniki wyznaczają:
- art. 72, ust. 1 i ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 roku Nr 25, poz. 150, ze zmianami),
- art. 46, pkt. 2. ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 roku Nr 199, poz. 1227, ze zmianami).

Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest przeanalizowanie uwarunkowań przestrzennych oraz towarzyszących im uwarunkowań środowiskowych (wybranych uwarunkowań społecznych, ekonomicznych – zgodnie z zakresem wskazanym w umowie) pod kątem wykorzystania i możliwości optymalizacji lokalizacji inwestycji związanych z wykorzystaniem energii odnawialnych na terenie gminy Oborniki.
Przedsięwzięcia związane z energią odnawialną wytyczają istotny kierunek transformacji sposobów pozyskiwania energii na potrzeby cywilizacyjne. Jednakże znaczna część tych przedsięwzięć kreuje potencjalne negatywne oddziaływanie na środowisko i budzi silne reakcje ze strony lokalnych społeczności. Niniejsze opracowanie ma wygenerować materiał do wnioskowania związanego z racjonalizacją lokalizacji inwestycji w energie odnawialne na terenie gminy Oborniki tak, aby:

- wskazać adekwatność realizacji polityki zmierzającej do wytworzenia energii ze zwiększeniem udziału energii odnawialnych na terenie gminy Oborniki, wraz z orientacyjnym określeniem realności takich przedsięwzięć,
- wskazać możliwości lokalizowania przedsięwzięć związanych z energiami odnawialnymi i rozpatrzyć potencjał gminy Oborniki dający asumpt do takich lokalizacji,
- wskazać obszary wrażliwe i szczególnie wrażliwe, które ze względów przyrodniczych lub kulturowych winny być chronione przed ingerencją wybranych lub wszystkich przedsięwzięć związanych z energiami odnawialnymi.

Realizacja tak sformułowanych celów wymaga uczynienia z niniejszego dokumentu wytycznej i zarazem aneksu do wybranych dokumentów gminnych, zwłaszcza tych, które definiują politykę przestrzenną lub też które stanowią podstawę do jej definiowania. Wymaga włączenia postanowień zawartych w Studium Energii Odnawialnych do dokumentów wyznaczających ramy działań przestrzennych, administracyjnych, gospodarczych i środowiskowych tak, aby zapewnić optymalizację gospodarki zrównoważonej.

Studium Energii Odnawialnych na terenie Gminy Oborniki (SEO) aneksuje opracowanie ekofizjograficzne podstawowe sporządzone do obowiązującego obecnie SUiKZP w zakresie ogólnego rozpoznania zasobów środowiskowych i predyspozycji pod kątem wykorzystania OZE. Jest równocześnie elementem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (SOOŚ)

w myśl postanowień ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 roku Nr 199, poz. 1227, ze zmianami).
W szczególności SEO ma być źródłem wnioskowania, zgodnie z nałożonym na Gminę obowiązkiem art. 72, ust. 1 i ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 roku Nr 25, poz. 150, ze zmianami). Studium porusza zagadnienia, o jakich mowa w art. 72, ust. 5 ustawy, a także jako element strategicznej oceny oddziaływania na środowisko na potrzeby zarówno studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Oborniki i innych opracowań planistycznych, zgodnie z art. 3, ust. 1, pkt. 14, jak i innych potencjalnych działań i regulacji szczebla lokalnego.
Przyjmuje się zatem, że w odniesieniu do zakresu merytorycznego celem opracowania jest także spełnienie uwarunkowań związanych z oceną przedsięwzięć OZE na terenie Gminy, w szczególności tych, które nakładają na Gminę obowiązek zapisany w art. 46, pkt. 2. ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Należy zauważyć, że na etapie sporządzania SUiKZP, które zakończyło się w 2011 roku, zarówno opracowanie ekofizjograficzne jak i prognoza do SUiKZP były już sporządzane, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami były dokumentami udostępnianymi publicznie, zawierając informację o przewidywanych zmianach w środowisku. Nie rozstrzygnęły one jednak problematyki specyficznej dla przedsięwzięć OZE i pozostawiły ten obszar problemowy niezdefiniowanym. Narosłe w toku opracowania projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Oborniki wątpliwości społeczne, duża doza niepewności i konflikt wokół przedsięwzięć OZE, jakie potencjalnie mogłyby być zlokalizowane w Gminie powoduje konieczność bardziej szczegółowego rozpoznania, opisania uwarunkowań rzutujących na wykorzystanie OZE i wskazania właściwych kierunków wspierających optymalne gospodarowanie zasobami odnawialnymi.

Zakres opracowania

Zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu „Studium energii odnawialnych na terenie gminy Obornik" został określony w pismach:

1. Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu:
   - z dnia 28 lutego 2012 roku, nr WOO-III.411.71.2012.PW,
2. Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Obornikach:
   - z dnia 15 lutego 2012 roku, nr ON.NS-72-14/2012.

Prognoza winna być opracowana, co jednocześnie wskazują w/w organy, zgodnie z art. 51 ust.2 i art. 52 ust. 1 i ust.2 ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 roku Nr 199, poz. 1227, ze zmianami).

Zgodnie z art. 51 ust.2 w/w ustawy prognoza oddziaływania na środowisko:

1. Zawiera:
   a) informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
   b) informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy,
   c) propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania,
   d) informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
   e) streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym.

2. Określa, analizuje i ocenia:
   a) istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu,
   b) stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem,
   c) istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
   d) cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,
   e) przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: różnorodność biologiczną, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne, z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy.
3. Przedstawia:
   a) rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru,
   b) biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru - rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

Zwraca się uwagę na fakt, że zgodnie z zakreślonymi celami opracowania, zakresem obejmuje się przede wszystkim uwarunkowania przestrzenne sprzyjające lub niesprzyjające wprowadzaniu przedsięwzięć związanych z wykorzystaniem energii odnawialnych. Dodatkowo zatem niezbędne jest włączenie analizy wybranych czynników przyrodniczych, społecznych i ekonomicznych, ale w zakresie ograniczonym przez zespół autorski do tych składników, które z jednej strony wypływają z potrzeb i możliwości Gminy, z drugiej strony mogą być zestawiane z konkretnymi symulowanymi skutkami przestrzennymi determinując politykę przestrzenną na szczeblu Gminy. W zakresie niniejszego opracowania nie powtarza się zatem lub przywołuje jedynie w ograniczonym zakresie analizy lub syntezy dokonane przez inne zespoły autorskie uznając, że multiplikowanie pewnych informacji bez odsyłania do źródła byłoby bezproduktywne.

Przywołując uwagi wymienione w podrozdziale poświęconym celom niniejszego opracowania należy stwierdzić, że:
- punkt 1 SEO należy traktować jako uzupełnienie opracowania ekofizjograficznego,
- punkty 2-7 SEO należy traktować jako uzupełnienie prognozy skutków przyjęcia projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Oborniki, a więc jako uzupełnienie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Opracowanie zawiera:
Aneks do opracowania ekofizjograficznego podstawowego

- 1. Analizę możliwości wykorzystywania energii odnawialnych na terenie gminy Oborniki, w którym skategoryzowano rodzaje energii odnawialnych i przedstawiono ich zasoby na terenie Gminy,

Aneks do prognozy skutków przyjęcia projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego

- 2. Uwarunkowania środowiskowe na terenie Gminy dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych, w ramach których poddaje się wstępnej krytycznej ocenie zasoby środowiskowe, z przewagą aspektów dotyczących środowiska przyrodniczego, wykazuje elementy konieczne do ochrony i wyłączenia z ingerencji przedsięwzięć OZE, dokonuje analizy skali oddziaływań na środowisko poszczególnych przedsięwzięć OZE i przedstawia bilans potencjalnych korzyści i strat środowiskowych związanych z OZE w Gminie,
- 3. Uwarunkowania społeczne dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych, w ramach których poddaje się wstępnej krytycznej ocenie zasoby kulturowe, cywilizacyjne, wykazuje elementy konieczne do ochrony i wyłączenia z ingerencji przedsięwzięć OZE, dokonuje analizy skali oddziaływań poszczególnych przedsięwzięć OZE na elementy dziedzictwa oraz obszary zurbanizowane i przedstawia bilans potencjalnych korzyści i strat społecznych związanych z OZE w Gminie,
- 4. Uwarunkowania ekonomiczne dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych, jako podbudowę końcowych rekomendacji i wskazań zarówno co do lokalizacji na terenie Gminy przedmiotowych przedsięwzięć, jak i wykluczeń,
- 5. Analizę opłacalności wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnych,

stanowiącą dodatkowy komponent ukazujący perspektywy ekonomiczne funkcjonowania przedsięwzięć OZE i ich wpływ na gospodarkę i budżet Gminy,
- 6. Potencjał lokalizacyjny przedsięwzięć dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych i jego ocena, to jest część SEO, w której przedstawiane są konkretne dyspozycje przestrzenne ograniczające lub wskazujące zachętę do lokalizowania przedsięwzięć OZE,
- 7. Ocenę potencjału lokalizacyjnego z wnioskami, będącą podsumowaniem opracowania.

Ponadto do opracowania załączono szereg rysunków graficznie reprezentujących poruszane problemy.

Używane pojęcia, skróty i oznaczenia

Ilekroć w opracowaniu mowa jest o:

1) **ekofizjografii** – należy przez to rozumieć opracowanie ekofizjograficzne podstawowe sporządzone dla studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Oborniki, sporządzone przez PLANOS Consulting Jarosław Postaremczak,

2) **EOW** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą Energetyka odnawialna w Wielkopolsce. Uwarunkowania rozwoju, wykonane przez Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego,

3) **Gminie** – należy przez to rozumieć Gminę Oborniki, także w rozumieniu statusu Gminy Oborniki jako Zamawiającego niniejsze opracowanie, przy czym określenie to obejmuje zarówno miasto Oborniki jako jednostkę miejską, jak i pełną jednostkę administracyjną (to jest miasto i gminę),

4) **Mieście** – należy przez to rozumieć miasto Oborniki, jako wyłączne określenie jednostki miejskiej, ograniczonej do granic administracyjnych miasta Oborniki,

5) **modyfikatorze** – należy przez to rozumieć procentowo określony dodatek, jaki należy doliczyć do wartości bazowej, aby określić faktyczną szerokość strefy buforowej mierzonej w dowolnym kierunku od obszarów chronionych, która stanowi podstawę do wyliczeń faktycznej strefy wyłączenia,

6) **OMZdW** – należy przez to rozumieć obszar mający znaczenie dla Wspólnoty, w rozumieniu przepisów ustawy o ochronie przyrody,

7) **OZE** – należy przez to rozumieć odnawialne źródła energii względnie tożsame z poprzednim odnawialne zasoby energii,
8) **planie gospodarki odpadami** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą plan gospodarki odpadami dla Miasta i Gminy Oborniki, sporządzone przez ABRYS Technika Sp. z o.o.,
9) **planie rozwoju lokalnego** lub **PRL-O** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą plan rozwoju lokalnego wraz ze strategią rozwoju Miasta i Gminy Oborniki na lata 2006-2013, sporządzone w ramach prac doradczych WOKiSS,
10) **Prognozie** należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą Prognoza skutków ustaleń projektu zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Oborniki sporządzone przez PPU EKOGEO,
11) **programie ochrony środowiska** lub **POŚ-O** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą program ochrony środowiska dla Miasta i Gminy Oborniki, sporządzone przez ABRYS Technika Sp. z o.o.,
12) **PZPWW** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego, wykonane przez Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego i przyjęte w dniu 26 kwietnia 2010 roku jako dokument planistyczny szczebla wojewódzkiego w województwie wielkopolskim,
13) **SREO2000** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą Strategia rozwoju energetyki odnawialnej, wykonane w Ministerstwie Środowiska,
14) **strefie bezwzględnej ochrony**– należy przez to rozumieć strefę, która stanowi nienaruszalny dystans między obszarami chronionymi, a miejscem potencjalnej lokalizacji przedsięwzięcia polegającego na pozyskiwaniu odnawialnych źródeł energii,
15) **strefie buforowej** – należy przez to rozumieć strefę, która stanowi nienaruszalny dystans między obszarami chronionymi, a miejscem potencjalnej lokalizacji przedsięwzięcia polegającego na pozyskiwaniu odnawialnych źródeł energii,
16) **strefie oddziaływania** – należy przez to rozumieć strefę, która stanowi dystans między potencjalnym obiektem, a aproksymowanym zasięgiem oddziaływania uciążliwego, zwiększaną według potrzeb o modyfikatory z zastrzeżeniem, że w żadnym przypadku zasięg strefy oddziaływania nie może pokrywać się, ani być styczny ze strefą bezwzględnej ochrony,
17) **Studium** – należy przez to rozumieć niniejsze opracowanie, to jest studium energii odnawialnych na terenie gminy Oborniki; dla określenia niniejszego opracowania używa się również skrótu – **SEO**,
18) **SWEEROZE** – należy przez to rozumieć opracowanie pod nazwą Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2011-2020, wykonane przez Wielkopolską Agencję Zarządzania Energią WAZE,
19) **wartości bazowej** – należy przez to rozumieć odległość określającą minimalną szerokość strefy buforowej mierzonej w dowolnym kierunku od obszarów chronionych, która stanowi podstawę do wyliczeń faktycznej strefy wyłączenia,
20) **WBPP** – należy przez to rozumieć Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego z siedzibą w Poznaniu.

1. Analiza możliwości wykorzystywania energii odnawialnych na terenie gminy Oborniki - studium kategoryzacyjne

Definicja energii odnawialnych, która poza merytorycznym znaczeniem ma wiodące oddziaływanie także w aspekcie prawnym, określona została pośrednio w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 roku Nr 89, poz. 625, ze zmianami), w której przywołano pojęcie energii odnawialnej w relacji do ich źródeł. Art. 3, pkt 20 ustawy wskazuje, że:
odnawialne źródło energii <to> – źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątek roślinnych i zwierzęcych.
Niewątpliwie zatem w rozumieniu stanu prawnego za odnawialne uznaje się w prawie obowiązującym w Polsce następujące energie:

- energię wiatru (lub wiatrową),
- energię słoneczną (promieniowania słonecznego),
- energię geotermalną,
- energię fal, prądów i pływów morskich,
- energię spadku rzek,
- energię biomasy,
- energię biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej lub gospodarki odpadami.

W tym wstępnym zestawieniu należy jeszcze ująć energię wykorzystywania różnic temperaturowych występujących w przyrodzie (naturze) pomiędzy różnymi ośrodkami, które, choć nie ujęte w definicji ustawowej, niewątpliwie pożytkują źródła na tyle niezależne od działalności człowieka, że w obecnej chwili i przy obecnym stanie techniki można je w pełni uznać za odnawialne[1]. Wyeliminować należy za to, z oczywistych względów, energię fal, prądów i pływów morskich jako nieadekwatną do rozważań związanych z Gminą.

1.1. Energia wiatru

Niewątpliwie pozyskiwanie energii wiatru jest jednym ze sposobów, które pozwalają na istotną redukcję emisji gazów cieplarnianych do atmosfery w relacji do uzyskiwanej mocy. Dodatkową zaletą energii wiatru jest stosunkowo niewielka skala emisji związanych z pozyskiwaniem energii wiatru, zwłaszcza w przypadku niewielkich inwestycji. Niemniej należy wyraźnie podkreślić, że energetyka wiatrowa nie gwarantuje braku negatywnego oddziaływania na środowisko.

[1] Mając na myśli energię różnic temperaturowych trzeba wnieść zastrzeżenie, że z powyższego wyłącza się analizowaną odrębnie energię geotermalną. Wydaje się zasadnym poczynienie także dodatkowego zastrzeżenia. Za bezzasadne uznać bowiem należy występowanie w niektórych źródłach literaturowych i informacyjnych zaklasyfikowanie energii rozszczepiania pierwiastków promieniotwórczych jako energii odnawialnej (np. por. http://www.energia-odnawialna.net/). Nie można bowiem przyjąć tego źródła energii jako źródła niewyczerpywalnego (jak energia słoneczna czy energia wody), a także nie można przyjąć założenia, że wykorzystywany nośnik energetyczny jest zdatny do użycia w stanie naturalnym (jak biomasa). W niniejszym opracowaniu nie analizuje się perspektyw lokalizacji energetyki jądrowej na terenie Gminy.

Obecnie, w przeciwieństwie do pierwszej dekady inwestowania w Polsce w elektrownie wiatrowe, przyjmuje się bardziej wstrzemięźliwy stosunek do energetyki wiatrowej w związku z doświadczeniami wskazującymi zarówno na stopień efektywności tego typu przedsięwzięć, jak i na efekty środowiskowe. Jak większość przedsięwzięć, mają one swoje silne i słabe strony. Są to skuteczne przedsięwzięcia pod warunkiem, że struktura sieci energetycznej kraju jest dostosowana do odbioru zmiennej w czasie (a niekiedy zanikającej) produkcji energii, że elektrownia zlokalizowana jest z dala od skupisk mieszkalnych i siedlisk przyrodniczych (preferencyjnie lokalizacje na Bałtyku, gdzie warunki są najlepsze i najstabilniejsze, a także na terenach rolniczych, jednakże z dala od osad), a także że wyznaczenie oddziaływania na środowisko obejmuje kompleksowe efekty przestrzenne i środowiskowe związane z funkcjonowaniem farmy wiatrowej. Z drugiej strony są jednak niedogodności i zagrożenia. Wymienić należy znaczącą ingerencję w podłoże, jak i skutki dla świata przyrodniczego, oddziaływanie na człowieka – zarówno istotny hałas, infradźwięki, jak efekty migotania – a ponadto niską efektywność energetyczną, emisje związane z produkcją komponentów elektrowni oraz jej demontażem oraz efekty środowiskowe związane z koniecznością ubezpieczania dostaw energii przez inne źródła (najczęściej konwencjonalne)[2].

Zasadniczo pozyskiwanie energii wiatru odbywa się w jednej formie – turbiny wiatrowej, która zamienia siłę wiatru na energię elektryczną. Istnieje szeroki wachlarz rozwiązań turbin, w szczególności będący pochodną wielkości masztu, łopat i mocy generowanej przez urządzenie[3]. Przeciętna praktyczna sprawność elektrowni wiatrowych w eksploatacji nie przekracza poziomu 25%[4], zazwyczaj jest poniżej 20%[5]. Okres eksploatacyjny elektrowni wiatrowych (konkretnie poszczególnych turbin) szacuje się obecnie na 20-25 lat.

Wizja rozwoju energetyki wiatrowej dla Polski wskazuje na powiat obornicki jako na przeciętny z punktu widzenia obszar lokalizacji elektrowni wiatrowych. szacowaną chłonność określa się tu na przedział na ponad 20tys. ha[6].

Uwarunkowania dla wykorzystania energii wiatru w Gminie nie odbiegają od średnich wartości dla północnej Wielkopolski. Za Leśnym podać można, że Gmina położona jest w całości w strefie dominującej w Wielkopolsce, w której zgodnie z pomiarami meteorologicznymi wskazuje się na przedział prędkości powietrza między 3,0m/s do 3,5m/s[7]. Nieco inaczej diagnozuje to opracowanie Wielkopolskiego Biura Planowania Przestrzennego, stwierdzając na wysokości 10m n.p.t. prędkości między 4,0m/s a 4,5m/s[8], a na wysokości 30,0m między 4,5m/s a 5,0m/s[9]. Pomiary te dotyczą jednak, co należy zauważyć, strefy stosunkowo blisko gruntu, nie mogą więc być w pełni reprezentatywne dla określania przydatności danej lokalizacji na cele inwestycji w energię wiatru, zwłaszcza dla większych przedsięwzięć, nie ograniczonych do indywidualnych odbiorców (dla których wysokość 30,0m jeśli chodzi o pomiar może już być wystarczająca). Ponadto z punktu widzenia efektywności przedsięwzięć energetycznych pod uwagę należy brać inne, poza prędkością, parametry ruchu mas powietrza: rozkład prędkości wiatru, układ kierunkowy, tak zwaną szorstkość terenu[10],

[2] BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 11-13). Por. także EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential, załącznik nr 3 (2009: 71-81).

[3] Pomija się tu rozwiązania niszowe lub eksperymentalne, nie wdrożone jeszcze do szerszej eksploatacji. Należą do nich rozwiązania z dyfuzorem i rozwiązania z pionową osią obrotu (VAWT). Por. Nalepa (2007: 33-34).

[4] Elektrownia wiatrowa Altus Nordschwarzwald. Leśny (2009: 34).

[5] Np. elektrownia wiatrowa Altus Westpfalz. Ibid. (34).

[6] Wiśniewski i in. (2009: 20).

[7] Ibid. (4).

[8] Por. WIOŚ: Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2009, (2010: 15). Tu prędkości na głównych kierunkach nie przekraczają 4,5m/s, ale już na przykład wiatry północne lub południowe mają średnioroczną prędkość zaledwie 3m/s.

[9] EOW (2010: 66-68).

[10] Szorstkość terenu, EOW (2010: 66-68).

gęstość powietrza w powiązaniu z temperaturą, stabilność przepływu powietrza, a także wpływ ukształtowania terenu i istnienie na nim obiektów jako determinujących zachowanie powietrza, mających bezpośredni wpływ na efektywność energetyczną[11]. Rozpoznane warunki dla okolic Obornik pozwalają szacować zysk energetyczny pomiędzy 1250kWh/m2 na rok a 1500kWh/m2 na rok[12].

Stosunkowo odmiennie dane dotyczące prędkości wiatru z uwzględnieniem szorstkości terenu podaje raport European Environment Agency wskazując, że na większej części Wielkopolski (zasadniczo na większych połaciach kraju) dominują takie warunki, że na wysokości uśrednionej osi wiatraka (80,0m n.p.t.) prędkość wiatru mieści się w przedziale od 5,0m/s do 6m/s, przy czym dane pochodzą z obserwacji w latach 2000-2005[13]. Naturalnie, ze względu na ogólnoeuropejski charakter tych danych ich stopień odniesienia do Gminy jest stosunkowo nieprecyzyjny, gdyż lokalne zachowania mas powietrza mogą skutkować nieco odmiennymi danymi, jednak z obszernego przeglądu literatury przedmiotu to jedyne źródło wskazujące najbardziej racjonalną wysokość pomiaru prędkości wiatru.

Na terenie gminy występują zróżnicowane klasy Corine Land[14], stanowiące jedną z przesłanek wpływających na lokalizację elektrowni wiatrowych. Zgodnie z danymi krajowych instytucji centralnych[15] przeważającymi formami pokrycia terenów, jeśli chodzi o udział procentowy w powierzchni obszaru administracyjnego Gminy, są:

- CL4, to jest przede wszystkim grunty orne nie nawadniane, kod 211,
- CL7, to jest przede wszystkim złożone systemy upraw i działek, kod 242,
- CL8, to jest przede wszystkim lasy iglaste, kod 312, w mniejszej ilości lasy liściaste i mieszane, odpowiednio kod 311 i 313,

a ponadto pozostałe typy terenów:

- CL1, w tym zabudowa miejska luźna, kod 112, tereny przemysłowe lub handlowe, kod 121, tereny zielone (od Obornik przez Kowanowo i Kowanówko po Rożnowo, a także w Nieczajnej, Objezierzu i Chrustowie), kod 141, tereny sportowe i wypoczynkowe, kod 142,
- CL7, to jest przede wszystkim rolnictwo z udziałem roślinności naturalnej, kod 243,
- CL9, w tym murawy i pastwiska naturalne, kod 321, lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian, kod 324,
- CL14, zbiorniki wodne, kod 521.

Podsumowując, na terenie Gminy jest 6 form pokrycia terenów, 13 klas (spośród 33 występujących na terenie Polski i 44 klasyfikowanych).

Spośród wymienionych najbardziej predestynowane do lokalizowania elektrowni wiatrowych pod względem wpływu na ich efektywność są tereny mieszczące się w klasyfikacji CL4 i CL9, zdecydowanie najmniej korzystne są tereny w klasyfikacji CL1 i CL8[16]. Należy podkreślić, że mniejsze jednostki osadnicze, choćby takie, jak Lulin, Popówko, Nowołoskoniec czy Pacholewo, są zaliczone, ze względu na metodologię Corine Land, do terenów CL7. Z punktu widzenia klasyfikacji obszarów uznać zatem należy, że formy pokrycia terenów CL1, CL7 i CL8 winny być całkowicie wyłączone z rozważań lokalizacyjnych dla elektrowni wiatrowych, natomiast CL9, ze względu na niewielki areał tej formy na terenie Gminy oraz jego położenie bezpośrednio przy kompleksie leśnym, także pozostaje miejscem wątpliwym dla działań inwestycyjnych dla tego typu OZE. Także wskazania związane z technicznym potencjałem

[11] Gipe (2004: 23-54).
[12] Smolińska i in. (2006: 114), za: Lorenc (2001).
[13] Nie ma zatem konieczności, dla takich danych, dokonywać estymacyjnych korekt obliczeniowych związanych z różnicą wysokości, które niezbędne są dla danych podawanych w kraju (por. m.in. Lorenc). EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential (2009: 14).
[14] EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential, załącznik nr 2 (2009: 69-70).
[15] http://clc.gios.gov.pl.
[16] Wartości korygujące dla obliczeń efektywności. EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential, załącznik nr 2 (2009: 69).

energii wiatru dowodzą, że z dwóch stref – północnej, w której potencjał szacuje się w przedziale 319-404kWh/m2 na rok i południowej 405-522kWh/m2 na rok – to południowa daje preferencyjne możliwości[17].
Rozpatrując problem lokalizacji farm wiatrowych w oderwaniu od problemów środowiskowych, jedynie pod kątem najkorzystniejszych punktów umiejscowienia tego typu przedsięwzięć, należy zatem wskazać, że preferencyjne miejsca to obszar na północ Lulina i Nieczajnej aż po Popówko i Urbanie, obszar położony na wschodnim skraju drogi krajowej nr 11 oraz okolice Pacholewa. Wszystkie wymienione lokalizacje mieszczą się w strefie wyższego technicznego potencjału energii wiatru, o jakim mowa wyżej. Należy mieć jednak na względzie fakt, że ekstensywny charakter farm wiatrowych, dla których należy przyjmować uśrednioną kalkulację 5 wiatraków na 1km2[18], ma także inne ograniczenia – tak przyrodnicze, jak społeczne – które należy uwzględnić w ostatecznej rekomendacji lokalizacyjnej.

1.2. Energia słoneczna

Energia słoneczna jest wyjątkowo korzystną formą energii, której pozyskiwanie wiąże się ze stosunkowo niewielkimi oddziaływaniami środowiskowymi. Jej podstawowym problemem w Polsce jest dość niekorzystny splot uwarunkowań klimatyczno-pogodowych ograniczający w znacznej mierze racjonalność tego typu przedsięwzięć polegających na budowie urządzeń solarnych lub elektrowni przy nadal utrzymujących się wysokich kosztach inwestycyjnych. Pozyskiwanie energii słonecznej także nie jest wolne od negatywnych oddziaływań, jednakże te niemal nie ujawniają się w trakcie eksploatacji – dotyczą głównie fazy produkcji i demontażu. Jeśli natomiast chodzi o okres eksploatacji, to występują tu pewne drobne niedogodności – lokalne zwiększenie temperatury otoczenia w pobliżu urządzeń absorbujących, ryzyko dla fauny związane z funkcjonowaniem elektrowni (rzadziej i w niewielkiej skali dotyczyć to może także urządzeń, ale jest to zagrożenie pomijalne), niewielkie oddziaływania związane z zajęciem powierzchni pod tego typu przedsięwzięcie, przekształceniem warstwy gleby, a zatem nieodwracalna zmiana uwarunkowań lokalnych.
W przypadku energii słonecznej bierze się pod uwagę parametr insolacji (nasłonecznienia) wyrażony w ilości godzin w ciągu roku związanych z ekspozycją na promienie słoneczne, natężenie promieniowania słonecznego, które odzwierciedla gęstość mocy odnoszoną do powierzchni referencyjnej, a także napromieniowanie całkowite, to jest efekt kumulacji promieniowania z uwzględnieniem promieniowania rozproszonego[19].
Istotnym czynnikiem jest problem zachmurzenia, zmiennego w poszczególnych latach i wpływającego na pewną niestabilność i nieprzewidywalność krótkoterminowych uzysków energii z tego typu źródła. Także w okresie rocznym w poszczególnych miesiącach zaznacza się zróżnicowanie efektywności pracy urządzeń solarnych, co jest zarówno pochodną zmiany położenia względem słońca skutkującej zmianą kąta padania promieni słonecznych, jak i warunkami charakterystycznymi dla danej pory roku, pośrednio lub bezpośrednio wywierającymi wpływ na zdolność absorpcji promieniowania[20].
Dane dotyczące nasłonecznienia pokazują, że w najbliższych Gminie ośrodkach, w których zlokalizowane są stacje pomiarowe, ilość godzin nasłonecznienia wynosi odpowiednio 1875h w Poznaniu i dla referencji dwa nieco dalsze punkty 1843h w Gorzowie Wlkp. i 1731h w Toruniu[21]. Świeższe dane w tym zakresie, za rok 2009, przedstawiają się następująco: 1852h w Poznaniu,

[17] EOW (2010: 70-71).
[18] Dla turbiny o mocy 2MW. EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential (2009: 10).
[19] Pomierny (2003: 14-15).
[20] Por. Kuklo (2007: 24).
[21] Ibid. (2007: 19).

1914h w Gorzowie Wlkp. i 1786h w Toruniu[22]. Ważnym parametrem dla pozyskiwania energii jest zachmurzenie, redukujące potencjalną efektywność instalacji solarnych. Tu zasadne wydaje się przywołanie jedynie danych dotyczących zachmurzenia w obrębie Poznania wyrażonego w oktanach – 5,2[23].

Gmina położona jest na obszarze o charakterystyce nasłonecznienia przeważającej w naszym kraju. Całość terytorium jednostki administracyjnej mieście się w rejonie III, dla którego średnią wartość napromieniowania na powierzchnię poziomą do promieni słonecznych szacuje się na 900-950kWh/m2 na rok[24]. Przy korekcie związanej z optymalnym nachyleniem powierzchni absorbującej promieniowanie wartość ta wzrasta i według obserwacji sięga od 1150kWh/m2 na rok do 1185kWh/m2 na rok, przy czym nieco wyższe wartości dotyczą północnej części województwa[25].

Energię słoneczną wykorzystuje się w zróżnicowany sposób. Klasyfikacja metod pozyskiwania energii mówi o metodach bezpośredniej i pośredniej[26]. Metoda bezpośrednia utożsamiana jest z pojęciem fotowoltaiki, a więc na procesie bezpośredniej zamiany energii słonecznej w energię elektryczną przy użyciu przetworników fotoelektrycznych i termoemisyjnych. Metoda pośrednia nazywana również heliotermiczną, której zasada opiera się na transferze ciepła (wymianie ciepła). Tu właśnie stosowane są trzy rodzaje odbiorników energii słonecznej: kolektory płaskie, koncentratory liniowe lub punktowe oraz koncentratory heliostatyczne. Kolektory płaskie są urządzeniami o stosunkowo prostej budowie, w których absorber[27] sytuowany jest w optymalnej pozycji (kąt nachylenia) względem słońca i którego pracę wspomaga obudowa stanowiąca zarazem izolację termiczną i ekran odbijający znaczną część energii traconej z powrotem do absorbera. Jednak dostępne obecnie technologie ograniczają skuteczność urządzeń tego typu i powodują, że ich podstawowe zastosowanie może mieć miejsce jedynie przy niewielkich zapotrzebowaniach realizowanych lokalnie – nie można tu mówić o elektrowni solarnej produkującej ciepło na skalę przemysłową (komercyjna produkcja energii). Koncentratory liniowe lub punktowe mają najczęściej postać koncentratorów rynnowych lub talerzowych mających za zadanie skupić odbieraną energię przez jej przekierowanie do elementu zawierającego substancję absorbującą. Koncentratory heliocentryczne są najbardziej skomplikowanymi konstrukcjami wymagającymi zastosowania mechanizmu śledzącego pozorny ruch słońca na nieboskłonie, w których elementami odbierającymi energię słoneczną są płaskie zwierciadła. To ostatnie rozwiązanie ma najwyższy wskaźnik efektywności przyjmowania energii słonecznej. W przypadku metody bezpośredniej, czyli fotowoltaiki, stosuje się generatory fotoelektryczne, termoelektryczne lub termoemisyjne. Najpopularniejszą technologią są ogniwa fotowoltaiczne oparte na technologii krzemowej, na etapie zaawansowanych badań lub wdrażania są też rozwiązania z zastosowaniem krzemu monokrystalicznego i dwukaskadowe ogniwa z arsenkiem galu. Należy tu jednak stwierdzić, że znacznie powszechniejsze jest użycie fotowoltaiki w skali lokalnej, na pojedynczych obiektach. Rozwiązanie takie eliminuje straty transferowe, daje możliwość realizacji obiektu w dużym stopniu niezależnego energetycznie. Podsumowując, podstawową barierą są koszty stosowanych technologii ograniczające ich stosowalność w znaczącym stopniu. Zróżnicowane źródła podają, że nadal dziś koszt wytworzenia energii słonecznej, szczególnie w systemach dużej skali, waha się od pięciokrotnego do dziesięciokrotnego kosztu energii konwencjonalnej[28].

[22] GUS, Ochrona środowiska 2010 (2010: 92).
[23] W skali 0-8. Ibid. (92).
[24] EOW (2010: 236).
[25] Ibid. (237).
[26] Paska, Sałek i Surma (2005: 153).
[27] Materiał o właściwościach kumulujących energię słoneczną.
[28] Paska, Sałek i Surma (2005: 164).

Sprawność rozwiązań solarnych wynosi przy obecnych rozwiązaniach technologicznych około 20%[29]. Do tego należy też wspomnieć o zagrożeniach dla urządzeń solarnych, wrażliwych na pewne ekstremalne warunki pogodowe. Elementy absorbujące są bowiem narażone na akty wandalizmu, stąd wymagają odpowiedniego wydzielenia terenu i ochrony, ale, co zdecydowanie ważniejsze, są szczególnie podatne na uszkodzenie lub zniszczenie wskutek oddziaływania śniegu, lodu lub gradu, a nawet silnie zanieczyszczonych opadów (pyły)[30]. Istnieją techniczne środki przeciwdziałania, jednak są one niewspółmiernie kosztowne w porównaniu z innymi cechami tego typu przedsięwzięć, ich efektywnością ekonomiczną, by w krajowych realiach brać je pod uwagę, jako integralne i racjonalne elementy składowe rozwiązań inwestycyjnych. Oznaczać to może w praktyce wzrost kosztów energii spowodowany wyższymi nakładami na serwisowanie systemu przetwarzającego energię słoneczną.
Cechy geograficzne Gminy nie wskazują konieczności wyznaczania szczególnych obszarów o odmiennej charakterystyce pod względem predyspozycji do lokalizowania inwestycji w energetykę solarną. Naturalnie istnieją drobne zróżnicowania wpływające na silniejsze rekomendacje dla terenów otwartych, położonych poza dolinami lub skłonami terenu o ekspozycji północnej, względnie przysłonięciem kompleksów leśnych (dla instalacji indywidualnych), jednak są to różnice w znikomym stopniu wpływające na ocenę możliwości wdrażania rozwiązań polegających na pozyskiwaniu energii słonecznej.

1.3. Energia geotermalna

Techniczne możliwości skorzystania z potencjału ciepła skrytego w głębokich warstwach skorupy ziemskiej dają dostęp do odnawialnego źródła energii, którego środowiskowe skutki dla zjawisk powierzchniowych zdają się być, przy dzisiejszym stanie wiedzy popartym doświadczeniami z działających elektrowni, znikome, a zatem wskazujące, że geotermia w najpełniejszym bodajże stopniu spełnia kryterium "zielonej" energii. Jednakże i tu jawią się problemy związane z dobywaniem energii. W każdym przypadku jest to problem wychłodzenia źródła, a w przypadku instalacji realizowanych na znacznych głębokościach niewystarczająca (wskutek niedostatecznego rozpoznania, bardzo przecież trudnego i nieprecyzyjnego) chłonność ośrodka do przyjęcia zwracanej wody i wysokie ryzyko destrukcji instalacji, praktycznie niemożliwej do naprawienia ex post[31]. Są także, relatywnie nieznaczne, oddziaływania na środowisko w postaci potencjalnych emisji względnie ryzyka osiadania gruntu w wyniku niewłaściwego doboru technologii i oszacowania parametrów litosfery.
Aby wodę uznać za źródło termalne, spełniać ona musi kryterium określone w art. 5, ust. 2, pkt. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 roku Nr 163, poz. 981)[32], to znaczy mieć temperaturę na wypływie nie niższą, niż 20°C. Naturalnie, przez pojęcie wody należy rozumieć roztwór wodny, najczęściej solankę zawartą w kieszeniach powstałych w strukturach geologicznych. Pobór ciepła ze skał i wody wypełniającej szczeliny skalne odbywa się z odwiertów do głębokości nie większej niż 3,0km.
Przyjęcie stosownej metodologii determinuje nomenklaturę zasobów. Muffler i Cataldi wyróżniają trzy zakresy temperaturowe determinujące możliwości wykorzystania danego źródła geotermalnego, wody geotermalne niskotemperaturowe o temperaturze na wypływie poniżej 90°C, wody geotermalne średniotemperaturowe o temperaturze na wypływie

[29] Ibid. (162). Por. także felieton Winieckiego (2010).
[30] Ibid. (161).
[31] Ney (2005: 3).
[32] Analogiczna jest definicja jeszcze obowiązującej starej ustawy, jednak ze względu na uchwalenie ustawy w nowym brzmieniu i jej wejście w życie z dniem 1 stycznia 2012 roku to ją uznaje się tu za referencyjny dokument.

pomiędzy 90°C a 150°C oraz wody geotermalne wysokotemperaturowe o temperaturze na wypływie powyżej 150°C. Adekwatne dla sytuacji polskiej wydają się być jeszcze metodologie Hochsteina, dla którego wartości graniczne trzech stanów przesunięte są odpowiednio na 125°C i 225°C oraz Benderittera i Cormy'ego, którzy postulują podział na niskotemperaturowe do 100°C, średniotemperaturowe od 100°C do 200°C, a wysokotemperaturowe powyżej 200°C[33].

Geotermia jest zatem źródłem zdatnym do przekształcania źródła w użytkową energię cieplną, jednostkowe są zastosowania w układach binarnych do produkcji energii elektrycznej. Pomijając póki co niejasny co do praktycznej stosowalności przykład wykorzystania pośredniego, w ramach zastosowań bezpośrednich podstawowymi sposobami pożytkowania potencjału geotermii są ciepłownictwo, balneoterapia i rekreacja.

Wielkopolska ma stosunkowo dobre uwarunkowania związane ze źródłami geotermalnymi. Uwarstwienie terenów korzystnych przebiega na osi północny zachód – południowy wschód. Ze względu na fakt, że zdecydowana większość zasobu należy do kategorii źródeł niskotemperaturowych, określenie "stosunkowo dobre" należy rozumieć jako zawierające się w przedziale 400GJ/m2 do 500GJ/m2, przy czym w odniesieniu do terenu Gminy mówić należy o przedziale zawężonym do 400GJ/m2 do 450GJ/m2[34]. Jedynie południowe skraje Gminy przynależą do wyznaczonej strefy zasobów o nieco wyższych parametrach, jednak areał ten jest na tyle niewielki, że uniemożliwia kalkulowanie wstępne takich parametrów jako wariantowych[35]. Zgodnie z danymi temperatury zasobów na głębokości 2,0km p.p.t. na terenie Gminy w północnej części osiągają wartości aproksymowane między 65°C a 70°C, a w południowej między 70°C a 75°C[36]. Natomiast przy odwiertach na głębokość 3,0km p.p.t. uzyskiwać można wodę o temperaturze między 100°C a 110°C[37]. Pod względem parametrów zasobów należy podkreślić, że Polska, w tym w szczególności także Wielkopolska, mieszczą się w grupie uprzywilejowanych rejonów pod względem potencjału geotermii.

Gęstość strumienia cieplnego na terenie Gminy osiąga najniższe wartości w jej północnych granicach, nie spadając jednakże poniżej 75mW/m2, by przy południowych granicach osiągać wartość około 85mW/m2[38].

Z punktu widzenia praktycznego wykorzystania źródeł geotermalnych rozważać trzeba jeszcze stopień mineralizacji (preferencyjnie niski) i przynależność zasobów do konkretnej formacji geologicznej, co określa potencjał związany z pozyskiwaniem owych źródeł, zróżnicowane parametry temperaturowe, przewodności hydraulicznej i inne niezbędne do precyzyjnego określenia możliwości i kategoryzacji sposobów użytkowania. W warunkach polskich podstawową analizą objęto formacje kredy, jury i triasu, z dodatkowym podziałem ze względu na zróżnicowanie zasobów związanych z utworami skalnymi uformowanymi w określonych epokach geologicznych. W tej kwestii Oborniki należą do gmin o średnim potencjale spośród gmin Wielkopolski. Nie są to obszary wskazywane jako szczególnie uzasadniające od strony ekonomicznej przedsięwzięcie wykorzystujące ten typ OZE, niemniej perspektywicznie można uznać za możliwe i pożyteczne, by zwłaszcza dla skoncentrowanych osiedli, a przede wszystkim dla samego miasta Oborniki, przewidywać możliwość pozyskiwania energii geotermalnej.

---

[33] Górecki i Hajto (2006: 153).

[34] EOW (2010: 120).

[35] Badania przeprowadzane lokalnie musiałyby potwierdzić dokładność wyznaczenia granicy energetyczności źródła w jej obecnym kształcie.

[36] Jako referencyjne można traktować wyniki z otworów badawczych nr 876 w Objezierzu i 809 w Sierosławiu (gmina Tarnowo Podgórne). Zał. 13.3. w Górecki (2006). Do badań w ograniczonym zakresie były jeszcze wykorzystywane wykonane otwory w Rożnowie, a poza Gminą także w Obrzycku i Szamotułach.

[37] Załącznik 13.4. Górecki (2006).

[38] Załącznik 13.8. Ibid.

Za w pełni zasadne należy uznać rekomendacje Neya dla planowania i lokalizowania inwestycji geotermalnych przede wszystkim blisko docelowego użytkownika lub użytkowników, a także preferencyjnie jako źródło ciepła dla małych miast oraz wsi o zwartej strukturze i stosunkowo dużej liczbie mieszkańców[39]. Zatem spośród czterech możliwych form wykorzystania geotermii, czyli eksploatacji złóż głębokich, eksploatacji złóż płytkich (do 100m), eksploatacji wód wypływających z naturalnych źródeł (takich na terenie Gminy nie stwierdzono) oraz eksploatacji suchych skał, jedynie pierwsze dwie nadają się obecnie i w bliskiej przyszłości do uznania za możliwe do wdrożenia w warunkach rynkowych. Daje to szerokie możliwości zarówno w zakresie przedsięwzięć własnych Gminy, jak i przede wszystkim w zakresie inicjatyw sektora prywatnego zainteresowanego realizacją autonomicznych instalacji pozyskujących energię na potrzeby własne lub do celów komercyjnych. Uznaje się również możliwości w zakresie rozwoju potencjału rekreacyjnego (nie balneoterapeutycznego) w oparciu o geotermię, co odnosi się do terenu całej Gminy[40]. Z punktu widzenia użytkowania gospodarczego lub przemysłowego zakres temperatur wód geotermalnych daje bogaty wachlarz zastosowań od hodowli ryb czy upraw hydroponicznych przy temperaturach z zakresu 20°C do 35°C po suszenie produktów rolnych i browarnictwo z temperaturami wymaganymi powyżej 70°C. Wszystkie te zakresy są możliwe do spełnienia przy użyciu zasobów dostępnych na całym terenie Gminy.

1.4. Energia spadku rzek

Inwestycje w energetykę wodną dają istotne korzyści środowiskowe, choć odciskają również na lokalnym środowisku znaczące piętno, przekształcając jego konfigurację. Bilans zysków i strat może być jednak korzystny, a ewidentnie produkcja energii z takiego źródła jest stabilna i znacząco redukuje ilość emisji niepożądanych substancji do atmosfery[41]. Możliwości lokalizacji elektrowni wodnych są uwarunkowane ukształtowaniem terenu, zasobnością cieku wodnego zasilającego elektrownię wyrażoną tzw. objętością odpływu z dorzecza, prędkością wody jaką można uzyskać, oraz natężeniem przepływu (czyli masy wody, jaka przepływa w jednostce czasu).

Podstawowym negatywnym oddziaływaniem elektrowni wodnej na środowisko jest bezpośrednia ingerencja w strukturę hydrologiczną danego terenu, ingerencja w danej lokalizacji związana z wprowadzeniem obiektów budowlanych i wyposażenia najczęściej w obszar występowania form cennych przyrodniczo, wreszcie wprowadzenie drastycznej bariery na ewidentnym szlaku migracyjnym zwierząt. O ile w długiej perspektywie wiele gatunków jest w stanie zaadaptować się do takich zmian, to aspekt krótkoterminowej gwałtownej zmiany może być szczególnie katastrofalny w skutkach dla gatunków rzadkich, a więc bardziej podatnych na negatywne skutki takich procesów.

Innej natury trudność związana jest z połączeniem negatywnych tendencji klimatycznych z relatywnie dużą zmiennością stanu wód powierzchniowych. Postępujące stepowienie Wielkopolski jest wynikiem szeregu złożonych procesów[42], w ramach których obniżenie wartości przepływów rzek oraz ich obserwowalna zmienność pozostająca poza możliwościami kontroli czy tym bardziej korekty (brak możliwości wysokiego spiętrzania) czyni perspektywy energetyki wodnej ograniczonymi. Niemniej, o ile mało racjonalne wydaje się planowanie elektrowni dużych, o tyle możliwe wydaje się rozważanie elektrowni małych.

Podstawowa klasyfikacja dzieli elektrownie wodne na małe – tak zwane małe elektrownie wodne MEW – oraz duże, nazywane również zawodowymi. Wartością graniczną jest moc

[39] Ney (2005: 9).
[40] EOW (2010: 143).
[41] Zimny (2008: 4).
[42] Przybyła i Szafrański (2004: 35-36).

zainstalowana w elektrowni. Do 5,0MW elektrownia wodna będzie posiadać status MEW. Dodatkowy podział dotyczy właśnie mniejszej rodziny elektrowni wodnych:
- mikroelektrownie wodne do 100kW,
- minielektrownie wodne powyżej 100kW do 500kW,
- małe elektrownie wodne powyżej 500kW do 5MW[43].

Klasyfikuje się również wysokość stopnia elektrowni. Do 20,0m są to więc elektrownie niskospadowe, powyżej 20,0m do 150,0m średniospadowe, a powyżej 150,0m wysokospadowe[44]. Należy tu podkreślić, że z punktu widzenia uwarunkowań fizjograficznych panujących na terenie Gminy wyeliminować trzeba elektrownie średniospadowe i wysokospadowe, co niewątpliwie ogranicza dostępne rozwiązania techniczne w zakresie energetyki wodnej.

Wśród małych elektrowni wodnych MEW wyróżnia się elektrownie przepływowe, elektrownie podszczytowe, elektrownie szczytowe[45], a także szczytowo-pompowe. Elektrownie przepływowe to takie, których praca i produkowana energia zależą bezpośrednio od chwilowego przepływu w rzece. Są to tak zwane elektrownie podstawowe, pracując w podstawie wykresu obciążenia dobowego systemu. Nie posiadają zbiornika retencyjnego górnego lub ma on niewielką pojemność. Elektrownie podszczytowe dysponują powyżej stopnia górnym zbiornikiem retencyjnym o odpowiedniej pojemności mogą pracować pełną mocą w okresach szczytowych obciążeń systemu elektroenergetycznego, by w pozostałych godzinach doby pracować z mocą obniżoną, co jest uwarunkowane wielkością dopływu i możliwościami akumulacyjnymi zbiornika. Elektrownie szczytowe pracują tylko w okresach występowania szczytowych obciążeń systemu. Aby taki specyficzny cykl pracy był możliwy, elektrownia musi posiadać zbiornik retencyjny o dużej pojemności, z założeniem dopuszczenia w nim znacznych wahań dobowych poziomu lustra wody. Elektrownie szczytowo-pompowe uzupełniają poprzedni schemat działania o system pompowy pozwalający odtworzyć zasoby retencyjne górnego zbiornika w okresach niskiego zapotrzebowania na energię. Wówczas, pomimo odwrócenia procesu technologicznego – energia elektryczna zamieniana z powrotem na mechaniczną, w celu przepompowania wody – i strat energetycznych system staje się ekonomicznie bardzo wydajny, gdyż optymalizuje pracę najpełniej w stosunku do dziennego cyklu aktywności cywilizacyjnych[46].

Na terenie Gminy podstawowy układ hydrologiczny kształtuje rzeka Warta i jej dopływy. Całość układu hydrologicznego znajduje się w dorzeczu rzeki Odry, jako element systemu zlewni Warty. Spośród dopływów istotne znaczenie z punktu widzenia możliwości energetyki wodnej mają rzeka Wełna i rzeka Samica Kierska, w mniejszym stopniu Kanał Kończak. Powierzchnia zlewni (III rzędu) Samicy Kierskiej wynosi 224,10km2, z czego niewielka część lokuje się na terenie Gminy. Powierzchnia zlewni (III rzędu) Kanału Kończak wynosi 238,80km2. Natomiast powierzchnia zlewni rzeki Wełny (III rzędu) obejmuje także sieć dopływów wełny, Flintę, Małą Wełnę, Strugę Potulicką, Strugę Gołaniecką i Nielbę, i wynosi 2621,10km2[47]. Istotną rolę w zasilaniu cieków wodnych pełnią opady atmosferyczne, które w tym rejonie Wielkopolski osiągają średnie dla niej wielkości – około 550mm.

Dane do bezpośredniego wykorzystania to wielkości przepływów. Wahają się one w zależności od pory roku i rocznych uwarunkowań klimatycznych, niemniej uśrednione wartości wskazują, że:
- rzeka Wełna w okresie listopad-kwiecień wykazuje przepływ rzędu 7,713m3/s, w okresie maj-październik przepływ 3,812m3/s, a średnioroczny 5,74m3/s,

[43] Niektóre źródła podają, że minielektrownie mogą mieć do 1MW mocy zainstalowanej.
[44] EOW (2010: 146).
[45] http://www.uwm.edu.pl/kolektory/hydroenerget/mala.
[46] Mowa tu o różnicach cen energii w zależności od godzin, w jakich dokonuje się jej pobór przez końcowych użytkowników.
[47] PMRWRDLP (2005: 20). Wełna, poza dopływami, obejmuje zatem 989,90km2.

- rzeka Samica Kierska w okresie listopad-kwiecień wykazuje przepływ rzędu 0,641m3/s, w okresie maj-październik przepływ 0,331m3/s, a średnioroczny 0,484m3/s,
- rzeka Kanał Kończak w okresie listopad-kwiecień wykazuje przepływ rzędu 0,683m3/s, w okresie maj-październik przepływ 0,353m3/s, a średnioroczny 0,516m3/s[48].

W roku średnio suchym odpowiednie dane dla rzek wynoszą analogicznie:
- rzeka Wełna, listopad-kwiecień 4,04m3/s, maj-październik 1,87m3/s, średniorocznie 2,82m3/s,
- rzeka Samica Kierska, listopad-kwiecień 0,329m3/s, maj-październik 0,142m3/s, średniorocznie 0,233m3/s,
- rzeka Kanał Kończak, listopad-kwiecień 0,351m3/s, maj-październik 0,151m3/s, średniorocznie 0,248m3/s.

Dane te wskazują, że w zasadzie jedynie Wełna rokuje nadzieje na racjonalne rozwiązanie w zakresie energetyki wodnej. Potwierdza to suma zasobów dyspozycyjnych rocznych, która odpowiednio dla rzek wynosi: dla Wełny 159,87mln m3, Samicy Kierskiej 14,29mln m3, a Kanału Kończak 15,24mln m3 (w roku średnio suchym odpowiednio 48,99mln m3, 531mln m3, 5,67mln m3)[49].

Ponadto dla rzek określono również wielkość przepływów nienaruszalnych, od których zależy w istotnej mierze stan środowiska naturalnego, dobrostan fauny wodnej i lądowej. Dla Wełny wielkość ta wynosi 1,4m3/s, dla Samicy Kierskiej 0,067m3/s, a dla Kanału Kończak 0,071m3/s.

Warta jest drogą wodną I klasy, stąd wymusza to określone ograniczenia związane z użytkowaniem tej rzeki. Zatem MEW mogą być ujmowane jako racjonalne przedsięwzięcie jedynie na chronionej pod względem prawnym Wełnie[50], co stwarza konflikt i wymaga szczególnej ostrożności w planowaniu tego typu inwestycji. Można by ją jednak traktować jako formę wspierającą program małej retencji wodnej, o ile jego założenia pokrywałyby się z projektowanymi skutkami lokalizowania elektrowni wodnej, a także o ile projekt ten przewidywałby stosowne zabezpieczenia dla zachowania gatunków, głównie w związku z migracjami ryb. Gdyby zachodziła taka koincydencja, MEW na Wełnie mogłaby się stać elementem wspierającym retencję powierzchniową.

Z punktu widzenia założeń energetycznych i efektywności pracy uprzedni wniosek o eliminacji Samicy Kierskiej z zakresu rozważań na temat elektrowni wodnych jest uzasadniony dodatkowo faktem, że jezioro w Objezierzu nie ma odpowiednich zasobów wodnych, a ponadto zalecenia związane z gospodarką wodną wskazują na potrzebę ograniczenia piętrzenia wód na jeziorach o dużym znaczeniu dla środowiska do wysokości nie większej, niż 0,5m[51]. Z drugiej strony istnieją silnie artykułowane potrzeby zwiększenia zasobów, które zapewniłaby mała retencja, naturalnie pod warunkiem zachowania rozwiązań technicznych sprzyjających środowisku (mowa głównie o faunie). Dowodzą tego plany sformułowane jeszcze w 2005 roku, będące obecnie w trakcie realizacji, polegające na zamiarze zwiększenia potencjału retencyjnego w Wielkopolsce o 25%[52].

Bilans wodny dla Wielkopolski jest niekorzystny, co stanowi wyraźne ograniczenie dla energetyki wodnej. Równocześnie jednak plany zakładają mimo wszystko skromny rozwój energetyki wodnej opartej o MEW i zwiększenie mocy zainstalowanej w najbliższych latach o około 1,5MW[53].

[48] Ibid. (128).
[49] Ibid. (128).
[50] W ramach OMZdW Dolina Wełny PLH300043.
[51] PMRWRDLP (2005: 144-146).
[52] Miler (2009: 237).
[53] Bobrowski (2009: 24).

1.5. Energia biomasy[54]

Według danych statystycznych biomasa[55] stanowi trzecie naturalne źródło energii pozyskiwanej przez człowieka. Stanowi ona także podstawowe źródło OZE w Polsce. Zarówno biomasa jak biogaz zostały zdefiniowane w polskim prawodawstwie. W par. 2, pkt. 1 rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 roku w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. z 2008 roku Nr 156, poz. 969, ze zmianami) stwierdza się, że biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 4 rozporządzenia Komisji (WE) nr 687/2008 z dnia 18 lipca 2008 r. ustanawiającego procedury przejęcia zbóż przez agencje płatnicze lub agencje interwencyjne oraz metody analizy do oznaczania jakości zbóż (Dz. Urz. UE L 192 z 19.07.2008, str. 20) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu[56]. W tymże rozporządzeniu, par. 2, pkt. 3 definiuje się biogaz jako gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.
Energia może być pozyskiwana z biomasy roślinnej lub zwierzęcej. Proces do tego służący może polegać na spalaniu, gazyfikacji, fermentacji alkoholowej, fermentacji metanowej oraz na produkcji biopaliw. W Europie produkcja z wykorzystaniem OZE wyniosła w 2005 roku 6,7%. W tej sumie przeważającą część stanowiła właśnie biomasa – 67,9%. EEA oceniła, że struktura biomasy kształtowała się wówczas następująco: najwięcej energii produkowano z odpadów drzewnych (77,2% wymienionego udziału), następnie z zasobów wysypiskowych (12,0%), biopaliw (5,5%), na koniec biogazu (5,3%)[57]. W Polsce dane wskazują, że największy udział w produkcji energii ma biomasa stała, odpowiedzialna za 91,3% produkcji energii odnawialnej w 2007 roku[58]. Zużycie biomasy stałej nieustannie rośnie, choć najdynamiczniejszy przyrost odnotowano w 2006 roku. Wówczas przyrost wyniósł 10,1% produkcji. Według najświeższych dostępnych danych bilans biomasy stałej określony został na ponad 198000TJ[59].
Najczęściej wykorzystywanym nośnikiem energii do jej produkcji były drewno opałowe i drewno o niskiej jakości technologicznej (ścinki, kora, wióry, zrębki, trociny), pozostałości z rolnictwa (słoma zbóż, rzepaku, siano, łęty), odpady z produkcji zwierzęcej, osady ściekowe odwodnione i rośliny energetyczne drzewiaste i trawiaste[60]. Najistotniejsze w Wielkopolsce są tu odpady drzewne pochodzące z gospodarki leśnej oraz słoma pochodząca z gospodarki

[54] Literatura przedmiotu grupuje biomasę wraz z biogazem pozyskiwanym w zróżnicowany sposób. W niniejszym opracowaniu zdecydowano o rozdzieleniu trzech kategorii ze względu na odmienne konsekwencje przestrzenne niesione przez te zróżnicowane co do skutków środowiskowych przedsięwzięcia. Jednakże wstęp i pewne dane będą zaprezentowane łącznie dla trzech typów, zatem w kolejnych podrozdziałach będą pominięte.
[55] W istocie biomasa i pochodne (to jest także biogaz) nie są odnawialnymi źródłami energii, lecz niekonwencjonalnymi lub alternatywnymi źródłami energii. Jednak w literaturze przedmiotu i dokumentach strategicznych dla uproszczenia skumulowano wszystkie rozwiązania energetyczne alternatywne wobec tradycyjnych jako OZE. Dlatego, choć autorzy uznają podstawową różnicę w charakterze, zachowują dla biomasy i biogazu ten sposób kategoryzacji – również dla uproszczenia.
[56] Ta definicja jest niewątpliwym osiągnięciem, jeśli chodzi o zwięzłość.
[57] EEA: Maximising the environmental benefits of Europe's bioenergy potential (2008: 9).
[58] Dalsze miejsce zajmuje energia wodna, 4,1%, następnie inne źródła. EOW (2010: 178) za GUS 2009.
[59] Ibid. (179) za GUS 2009.
[60] Gutowska (2007: 4).

rolniczej. W związku z wskaźnikiem lesistości Wielkopolski wynoszącym 25,5%, to jest blisko średniej krajowej 28,9%, a także wskaźnikiem lesistości samej Gminy wynoszącym 38,4%[61], występuje tu naturalna bliskość zasobów drzewnych mogących zasilać potencjalną instalację energetyczną. Odrębną formą uzyskiwania źródła energii jest wytwarzanie paliw. Do tego celu używa się tak zwany biodiesel – olej rzepakowy, etanol, metanol, biooleje, a także oleje po smażeniu z placówek żywienia zbiorowego[62].

Wielkopolska ma najpoważniejszy w kraju potencjał związany z produkcją słomy. Jest to jedyne województwo w kraju, w którym badania statystyczne wskazują na przekroczenie bariery możliwości produkcji 1,5mln t słomy na cele energetyczne. Również wysoko Wielkopolska plasuje się w uzysku odpadów drzewnych związanych z utrzymaniem lasów. Tu zasoby biomasy szacowane na 2004 rok wynoszą 102000t drewna. Na średnim poziomie kształtuje się potencjał związany z uprawami roślin energetycznych, wynoszący 323000t upraw[63].

Na terenie Gminy gospodarkę leśną nadzoruje Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Poznaniu, a bezpośrednią pieczę sprawują dwa nadleśnictwa – Nadleśnictwo Łopuchówko i Nadleśnictwo Oborniki. Lasy obornickie są dla Wielkopolski dość typowe, dominują tu lasy iglaste, sosnowe. Występują jednak także lasy mieszane i liściaste. Skład gatunkowy może w pewnej mierze rzutować na dostępność surowca o wysokiej kaloryczności. Proces przygotowania drewna do jego wykorzystania energetycznego powinien także zakładać podsuszenie, gdyż drewno uzyskuje w ten sposób zwiększoną kaloryczność, nawet ponad 100% (w stosunku do poziomu wilgotności drewna 50% do 60%).

Rozwiązania pozyskiwania energii z biomasy często są wdrażane jako hybrydowe z innymi formami pozyskiwania energii. Przy przyjęciu technologii łączonych w hybrydę integruje się produkcję z autonomicznych bloków energetycznych, zakładając pewną fluktuację procentowego udziału biomasy w produkcji[64].

Na glebach o niskich klasach bonitacyjnych, na których prowadzenie gospodarki rolnej w tradycyjnych jej zakresach staje się w istotnej mierze mniej opłacalne, wprowadza się uprawę tak zwanych roślin energetycznych. W przypadku roślin drzewiastych będą to głównie wierzba krzewiasta[65], topola i miskant olbrzymi. W odniesieniu do plantacji wierzby na cele energetyczne można mówić o perspektywie 15-20 lat eksploatacji z 5-8 krotnym zbieraniem "plonu", za to miskant (bardziej krzew, niż drzewo) plonować będzie corocznie i dawać wysokoenergetyczny surowiec[66]. W przypadku roślin trawiastych lub uprawnych będą to zboża (pozyskiwanie odpadów z produkcji podstawowej), rzepak, i dobrze plonująca trzcina. Rzepak jest także podstawowym w Polsce źródłem surowca do produkcji biopaliw, znajdujących coraz szersze zastosowania – w systemach grzewczo-prądotwórczych, transporcie kolejowym, w postaci biokomponentu paliwowego, w postaci komponentu wzbogacającego paliwo, w postaci smarów silnikowych, w górnictwie, w rolnictwie, w przemyśle i transporcie wodnym[67].

Zasoby leśne obejmują Puszczę Notecką, kompleks leśny Biedrusko, a także skupiska leśne rozłożone od Sycyna po Bąblin i w Żernikach. Niezależnie od wymienionych w Gminie są też mniejsze jednostki leśne, rozproszone w terenie – Wychowaniec, Lulin, Sepno. Stąd może być potencjalnie pozyskiwany surowiec drzewny. Istotniejsze znaczenie dla delimitacji przestrzennych mają jednak cechy możliwego siedliska upraw roślin energetycznych, które

[61] Urząd Statystyczny w Poznaniu (2010: 3).
[62] Gutowska (2007: 4).
[63] Ibid. (6-8).
[64] Przykładem może być Zespół Elektrowni Pątnów Adamów Konin w Adamowie, produkujący około 30% energii z biomasy.
[65] Por. Szczukowski i Tworkowski (2006: 27).
[66] Bal i Piechocki (2006: 20-21).
[67] Bieranowski (2006: 70-72).

zgodnie ze wskazaniami zaleca się lokalizować na gruntach klas bonitacyjnych III, IV i V[68]. Przeznaczanie gruntów klasy III wydaje się nie być racjonalne, ze względu na priorytet produkcji plonów o wyższym stopniu przydatności na inne cele, w związku z powyższym rekomendacja dla plantacji roślin energetycznych może obejmować grunty klasy V i warunkowo klasy IV.

Na koniec należy wspomnieć o środowiskowych oddziaływaniach pozyskiwania biomasy. Brak jednoznacznych danych co do skali oddziaływania, z dużym jednak prawdopodobieństwem można uznać za nieracjonalne perspektywy dysponowania całością kalkulowanego zasobu, głównie ze względu na jego udział w naturalnych procesach środowiskowych, zwłaszcza w odniesieniu do drewna.

Istotne uciążliwości środowiskowe związane są z wprowadzaniem emisji do atmosfery (procesy spalania), odorów (zarówno produkcja paliw, jak wykorzystanie surowca), wypieranie upraw wykorzystywanych bezpośrednio przez człowieka i potrzebnych dla jego dobrostanu (wskutek sztucznie ustalonych regulacji ekonomicznych preferencyjnych dla biomasy), ryzykiem grabieżczej gospodarki zasobami leśnymi (z analogicznych przyczyn)[69] i inne. Zwraca się też uwagę na trudne do oszacowania ryzyka introdukcji gatunków obcych w Polsce, ale stopniowo przyjmowanych lub użytkowanych za granicą jako rośliny energetyczne i możliwych do sadzenia w kraju. Takie działania nie muszą, ale mogą mieć istotne znaczenie dla środowiska, lokalnego, a w skrajnym przypadku nawet całych ekosystemów, stąd zalecana ostrożność i wstrzemięźliwość w tym zakresie[70].

Przykładem może tu być zestawienie porównawcze, w którym analizowano skutki szczebla krajowego związane z intensywnym przejściem na biomasę i jej pochodne w bilansie energetycznym Polski. Zestawienie ujawnia, że zastosowanie biomasy obniża wprawdzie ekwiwalentną emisję CO2 we wszystkich trzech segmentach – produkcji energii elektrycznej, energii cieplnej i zastosowaniach transportowych[71], jednak powoduje w segmencie produkcji ciepła drastyczny wzrost emisji SO2 (o 327%!), a także związków azotu we wszystkich segmentach (NOx, odpowiednio o 89%, o 8% i o 14%)[72]. Także pyły zawieszone zwiększają się (o 7%) powodując, że całościowy bilans energetyczny raportowany w 2008 roku raczej wykazuje bilans negatywny kompleksowo traktowanych emisji[73].

Należy też zauważyć korektę estymacji wpływu wykorzystania energetycznego biomasy na środowisko przeprowadzoną przez Komitet Naukowy Europejskiej Agencji Środowiska, w której stwierdza się wyraźnie, że wskaźnikowe podstawy obliczeń dla emisji związanych z biomasą zostały istotnie zaniżone i że emisje związane z bioźródłami w istocie nie odbiegają bardzo od poziomów emisji związanych z użytkowaniem paliw kopalnych[74]. Komitet zwraca

[68] Zaman (2006: 30).

[69] Por. zapisy polityki energetycznej Polski. PEP2030, rozdział 5.1. (2010: 19).

[70] Zaman (2006: 29).

[71] Biorąc pod uwagę ostatnio wyrażone stanowisko Komitetu Naukowego EEA można mieć i wątpliwości co do tych wyników, gdyż są one elementem "skażonej dokumentacji". Patrz poniższe akapity.

[72] Zbliżone wartości przedstawiono u Budnego. Budny (2006: 45).

[73] EEA: Maximising the environmental benefits of Europe's bioenergy potential (2008: 33-34). Opracowanie symuluje długoterminowe skutki wdrażania biomasy – w tym przypadku w Polsce – i realizację scenariusza relokacji źródeł energii na biomasę do roku 2030.

[74] OGGAB (2011: 1). Raport stwierdza, że "The potential consequences of this bioenergy accounting error are immense" i kontynuuje materiał dowodowy wskazując, że np. "Replacement of fossil energy with biomass does not, in itself, reduce GHG emissions from exhaust pipes or chimneys. Burning one metric tonne of bone dry wood, for example, will release roughly 1.8 tonnes of CO2 into the atmosphere. For this reason, while fossil-fuel related carbon emissions are reduced, the combustion of biomass results in its own CO2 emissions". Ibid. (2). W naszych krajowych realiach podnoszono niejednokrotnie ten problem, choć bez – niestety – widocznych wniosków wyciąganych po stronie decydentów. Por. Wójcicki (2007: 14). W istocie oznacza to diametralną zmianę priorytetów co do biomasy jako źródła energetycznego, choć na wskazanie ostatecznego ustalonego kierunku przyjdzie jeszcze niewątpliwie poczekać. Zwłaszcza, że są przykłady pozytywnego i korzystnego użycia biomasy. Autorzy niniejszego

uwagę, że cztery przyjęte dokumenty unijne o fundamentalnym znaczeniu dla polityki energetycznej związanej z OZE zawierają błędy lub bazują na błędnych przesłankach i je utrwalają[75]. Równocześnie Komitet waloryzuje poszczególne sposoby generowania surowca jako szczególnie podatne i mało podatne na błąd zawarty w dotychczasowej metodologii, napominając, by w okresie przejściowym wstrzemięźliwie traktować wszelkie działania o wyższym, niż niski, potencjale negatywnego wpływu na środowisko wynikłego z błędnie przyjętych dyrektyw. Biogaz pochodzący z materiału naturalnego trafiającego na składowiska odpadów, ścinki i zrębki pochodzące ze zbiorów (w tym leśnych) oraz sadzenie wysokoenergetycznych roślin uznano za technologie biomasy bezpieczne z punktu widzenia potrzeb ochrony środowiska, natomiast pozostałe mogą nieść ryzyko błędu i skutkować niepowetowanymi stratami w środowisku, jeśli podjęte zostaną bezrefleksyjnie w powołaniu na skażone dokumenty[76].

1.6. Energia biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki odpadami

Wstępne ogólne omówienie zagadnień biomasy i biogazu przedstawiono w podrozdziale 1.5.
Najczęściej wykorzystywanym nośnikiem biomasy wykorzystywanej poprzez jej przetworzenie na biogaz jest biogaz rolniczy z fermentacji gnojowicy i odpadów rolniczych, gaz drzewny, gaz wysypiskowy z fermentacji osadów komunalnych, biogaz z fermentacji odpadów przetwórstwa spożywczego[77]. Najistotniejsze w Wielkopolsce są tu odpady drzewne pochodzące z gospodarki leśnej oraz słoma pochodząca z gospodarki rolniczej. W związku z wskaźnikiem lesistości Wielkopolski wynoszącym 25,5%, to jest blisko średniej krajowej 28,9%, a także wskaźnikiem lesistości samej Gminy wynoszącym 38,4%[78], występuje tu naturalna bliskość zasobów drzewnych mogących zasilać potencjalną instalację energetyczną.
Stosowanie biogazowni daje możliwości kontrolowania procesów fermentacji i obok naturalnych procesów neutralizacji odpadów rolniczych oferuje zysk w postaci otrzymywania energii. Szerzej zarysowane cele prezentują źródła literaturowe[79], tu można się ograniczyć do stwierdzenia, że rozwiązanie typu biogazownia daje możliwość realizacji zróżnicowanej skali przedsięwzięć, stanowiących element zdecentralizowanej struktury energetycznej. Może zatem ograniczać się do zaspokajania własnych potrzeb energetycznych inwestora, ale może również być przedsięwzięciem oferującym nadwyżki mocy do ogólnej sieci elektroenergetycznej[80]. Jest sposobem na pozyskiwanie zarówno energii cieplnej jak elektrycznej, a także na rozwiązania oferujące możliwość kogeneracji.
Produkcja energii z biodegradowalnych odpadów komunalnych jest niewielka, zwłaszcza w kontekście skali produkcji energii z OZE w Polsce. Obejmuje zaledwie 0,017% produkcji energii z OZE w kraju[81]. Nieco większy jest udział biogazu, lecz w jego statystykach nie uwzględniono podziału na źródła powstawania. W związku z tym w wielkości 1,3% produkcji energii OZE zawiera się zarówno biogaz wysypiskowy, jak i powstały w realizacji gospodarowania ściekami.

Studium konstatują jedynie jak łatwo język polityki energetycznej, czy też polityki w ogóle, dominuje i determinuje dobór argumentacji na polu naukowym, by bronione tezy sprostały oczekiwaniom. Ten przypadek pokazuje jednak również i to, że świat naukowy jest zdolny do rzetelnego obalenia mitu, jeśli jego istnienie stanowi realne zagrożenie, tu – dla środowiska.
[75] Ibid. (6).
[76] Ibid. (8).
[77] Gutowska (2007: 4).
[78] Urząd Statystyczny w Poznaniu (2010: 3).
[79] Grzebisz, Przygocka-Cyna i Łukowiak (200: 21).
[80] Ciurzyński (2009: 40).
[81] EOW (2010: 178) za GUS 2009.

Na koniec 2009 roku w Polsce funkcjonowało 6 biogazowni rolniczych o łącznej mocy zainstalowanej około 7,0MW. Pracowały także 73 biogazownie składowiskowe[82].
Przyczyną jest wysoki koszt inwestycyjny i długotrwała jego amortyzacja przy preferowanych małych i średnich rozmiarach tego typu przedsięwzięć. Ponadto bez mechanizmów sztucznie utrzymujących preferencje dla biogazowni ich koszt jest poważną zaporą i w wielu przypadkach przekreśla ekonomiczną zasadność powzięcia inwestycji[83].
Na terenie Gminy nie wykorzystuje się obecnie biogazu, najbliższy zakład zajmujący się uzyskiem biogazu składowiskowego zlokalizowany jest na terenie gminy Suchy Las, na składowisku odpadów w Morasku. W chwili obecnej inwestycje związane z pozyskiwaniem biogazu wysypiskowego i z gospodarki odpadami na terenie całej północnej Wielkopolski, w tym gminy Oborniki, nie są planowane[84].
Istnieją potencjalnie duże możliwości, że oddziaływanie biogazowni stanie się odczuwalne w środowisku. Podstawowym problemem jest odór, który, jakkolwiek ujarzmiony nieco przez wprowadzenie hermetycznych komór fermentacyjnych, nadal bywa bardzo intensywny zwłaszcza podczas załadunku biomasy do komór. Rozwiązania techniczne mogą poprawić pracę systemu na tyle, że zapachy związane z eksploatacją występują jedynie w pobliżu biogazowni, niemniej lokalne warunki klimatyczne i fizjograficzne mogą przyczyniać się do rozprzestrzeniania się nieprzyjemnych odorów na relatywnie duże odległości. Kolejnym ważnym problemem jest kultura obsługi transportu biomasy do biogazowni i zachowanie niezbędnych reżimów. Właśnie w tej kwestii występuje największe ryzyko częstotliwości naruszania procedur i lokalnego, uciążliwego dla innych współużytkowników, najczęściej nieintencjonalnego dopuszczania do emisji zapachów lub substancji. Problem hałasu może być redukowany skutecznie przy użyciu właściwej wielkości i miąższości buforów zielonych.
Zasadniczo z rekomendowanych lokalizacji wyklucza się miejsca cenne przyrodniczo, w tym powiązane z terenami ochrony ptaków i nietoperzy, miejsca cenne kulturowo, a także skupiska mieszkalne i obszary najlepszych gruntów rolnych. Dobrze służy lokalizacji biogazowni autonomiczny układ dojazdowy, a jeśli go brak, to dobrze utrzymana sieć dróg nie przebiegająca przez silnie zurbanizowane obszary. Te kryteria na terenie Gminy spełniają stosunkowo niewielkie obszary. Przede wszystkim więc jest to areał położony w trójkącie pomiędzy Gołębowem, Gołaszynem, a Ocieszynem. Inna potencjalna lokalizacja to połowa dystansu między Rożnowem a Żernikami, przesłonięta ekranem leśnym i będąca blisko przebiegu planowanej nowej drogi krajowej.

1.7. Energia biogazu powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej

Wstępne ogólne omówienie zagadnień biomasy i biogazu przedstawiono w podrozdziale 1.5., a także w podrozdziale 1.6.
Na terenie Gminy nie wykorzystuje się obecnie biogazu, najbliższy zakład zajmujący się uzyskiem biogazu ze ścieków komunalnych zlokalizowany jest na terenie Poznania i gminy Czerwonak, w oczyszczalni komunalnej w Koziegłowach i w niedawno zmodernizowanej oczyszczalni lewobrzeżnej. W chwili obecnej inwestycje tego typu na terenie całej północnej Wielkopolski, w tym gminy Oborniki, nie są jednak planowane[85].
Inwestycje typu biogazowego osiągają poziom opłacalności przy zdolności przyjmowania nie mniej, niż 8000m3/dobę, przy czym bezpieczniejszą wartością jest zakładanie minimum 10000m3 ścieków na dobę. Oznacza to, że predestynowane do uzysku energii z biogazu

[82] EOW (2010: 181).
[83] Butor (2009: 50-51).
[84] EOW (2010: 181-182).
[85] EOW (2010: 181-182).

"ściekowego" są duże oczyszczalnie ścieków zaopatrujące większe miasta lub grupy miast i wsi pod warunkiem zbiorczego zapewnienia odbioru stosownej liczby ścieków.
Na terenie Gminy zlokalizowane są trzy zdecentralizowane oczyszczalnie ścieków. Jedna z nich, mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia, funkcjonuje w Obornikach, a jej średniodobowa wydajność wynosi 5000m3/dobę, maksymalny natomiast 6250m3/dobę. Zdecydowanie mniejsza jest mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Objezierzu, o wydajności średniej 266,4m3/dobę i maksymalnej 311,4m3/dobę. Najmniejszą oczyszczalnię zlokalizowano w Kiszewie. Zamontowany tam blok ma wydajność średnią zaledwie 6,0m3/dobę.
Jak wskazano to wyżej, teoretycznie nie predestynuje to układów oczyszczania ścieków do zintegrowania z rozwiązaniami opartymi o wykorzystanie biogazu, ale wydaje się możliwym rozważanie tej możliwości w przypadku, gdy: dokonane byłoby scalenie oczyszczalni w Obornikach i Objezierzu, podwyższając moc oczyszczalni, a także przeprowadzona pełna kanalizacja Gminy, zbiorczo podłączona do jednostki w Obornikach. Wówczas niepewne przedsięwzięcie mogłoby okazać się bardzo korzystnym, gdyż ze względu na uciążliwość samej oczyszczalni jej rozbudowa o moduły związane z wykorzystaniem biogazu wprowadza znikomą uciążliwość dodatkową i wysokie są w związku z powyższym efekty po stronie zysków.

1.8. Energia wykorzystywania różnic temperaturowych (inna)

Przez wykorzystanie różnic temperaturowych należy rozumieć wszelkie metody, poza geotermią, służące do wykorzystania różnicy temperatur do pozyskiwania energii, w zdecydowanej większości przypadków służącej produkcji ciepła lub chłodu. Z racji specyfiki rozwiązań technicznych, których wydajność i zasięg operacyjny są ograniczone, tego typu systemy są stosowane głównie lokalnie, w obrębie jednostkowego przedsięwzięcia na jego potrzeby. Nie zmienia to faktu, że są one efektywne, a niewielka skala i tym samym niewielkie oddziaływania negatywne o rozmiarach pozwalających je w większości przypadków pomijać, czynią z nich, a przynajmniej winny czynić, ważny składnik polityki związanej z OZE.
Można powiedzieć, że hasło pompa cieplna podsumowuje zasadę funkcjonowania rozwiązań bazujących na różnicach temperatur[86]. Ze względu na pominięcie geotermii[87], która w znacznej mierze jest zastosowaniem analogicznej zasady, poruszyć tutaj należy dwie odrębne kategorie, to jest wykorzystywanie różnic temperaturowych powietrza i wody[88].
Warunki sprzyjające dla instalacji pomp ciepła oraz instalacji mogących pracować na rzecz produkcji ciepła i chłodu w oparciu o OZE z otoczenia wymagają konfrontacji dwóch ośrodków, z których jeden powinien mieć albo stabilną temperaturę, albo temperaturę pozostającą w stałej różnicy do drugiego. Uzyskanie takich warunków z powietrza jest zdecydowanie trudniejszym zadaniem, w specyfice umiarkowanego klimatu Polski, funkcjonującego w układzie czterech pór roku silnie utrudniającym rozwiązania techniczne,

[86] Por. Paniczko (2006: 61-62).
[87] W zasadzie pojęcie geotermii obejmuje systemy płytko sytuowane w gruncie. Choć dość powszechnie przyjęte, jest to jednak rozwiązanie istotnie różne w założeniach i parametrach pracy od rozwiązań dla geotermii podstawowych, co czyniłoby możliwym zaklasyfikowanie do niniejszego rozdziału właśnie tej grupy rozwiązań pozyskiwania OZE. Zgodnie z danymi na temat zachowań gruntu do głębokości 10,0m p.p.t. występują zjawiska różnic temperaturowych, a podstawowe rozwiązania geotermiczne bazują na stabilnych parametrach litosfery. Nadto środki techniczne używane do realizacji jednej i drugiej grupy rozwiązań są różne, schodzenie poniżej wierzchnich warstw wymaga bowiem wierceń i one są charakterystyczną cechą podstawowych przedsięwzięć geotermalnych. Z drugiej strony również te drobne w skali rozwiązania faktycznie pożytkują energię ziemi, a konkretnie energię zmagazynowaną w wodzie zawartej w podłożu. Por. analizę dla domu jednorodzinnego. Schefke (2009: 38).
[88] Jest to też nazywane wykorzystywaniem energii otoczenia. Por. Choromański, Wnuk i Connor (2009: 33).

stąd podatnym na drastyczne spadki sprawności w warunkach pracy nie przewidywanych przez odpowiednie instalacje[89]. Z drugiej strony użycie powietrza w zakresach technologicznych adekwatnych do powszechnie stosowanych urządzeń pozwala dziś traktować pompy ciepła oparte o wymianę temperaturową z powietrza jako rozwiązanie powszechne, choć suplementarne, a zatem z uwzględnieniem możliwości, że ta opcja nie będzie dostępna z OZE. Łatwiej uzyskuje się stabilny system przy wykorzystaniu wód powierzchniowych lub płytkich wód gruntowych. W obydwu przypadkach bowiem wody zasilane są w ciepło ziemi. Do głębokości 1,2m p.p.t. w Polsce, a w Obornikach do głębokości zaledwie 0,8m p.p.t. odczuwalne są zmiany temperaturowe środowiska w takim stopniu, że powodować mogą przemarzanie. Dalej aż po 10,0m p.p.t. skala fluktuacji temperatury spowodowanej zmianami parametrów w środowisku sukcesywnie maleje i zanika. Podobne zjawisko przenosi się na ośrodek wodny i to zarówno w odniesieniu do wód powierzchniowych jak jeziora, stawy, czy rzeki, rzeczki, kanały, jak i do wód przejmujących tym szybciej cechy gruntu w przypadku rozproszonej wód podskórnych (gruntowych). Zatem płytko występująca woda jest dla instalacji bardzo korzystna i takie lokalizacje należy uznać za szczególnie predestynowane do wprowadzania rozwiązań pozyskujących energię różnic temperaturowych.

Jak to prezentuje opracowanie Choromańskiego, Wnuka i Connora, produkcja ciepła i chłodu silnie powiązana jest z sektorem prywatnym i odbiorcami indywidualnymi, stąd w przygotowanym przez nich raporcie rozszerzona analiza sektora gospodarstw domowych, na potrzeby których bardzo często stosowane są rozwiązania mające możliwe do wdrożenia alternatywny zasilane OZE[90]. Autorzy przyznają, że jest to jedynie szacowanie, gdyż brak precyzyjnych badań i tym samym pomiarów, które przybliżyłyby skalę uzysku energii z różnic temperaturowych w otoczeniu, niemniej estymują na dzień sporządzenia swojego dokumentu ilość 8000 instalacji z wykorzystaniem pomp ciepła, korzystających z niskiej entalpii pochodzących z płytkich zasobów wodnych w gruncie, które łącznie są odpowiedzialne za produkcję ciepła około 500TJ[91]. Rodzaje możliwych układów instalacji przyjmują najczęściej formę wężownic układanych w gruncie na odpowiedniej powierzchni lub o odpowiednim zagłębieniu w układzie powierzchniowym (ekstensywnie na dużej powierzchni), satelitarnym (z rozproszonymi absorberami ciepła), względnie pionowym (z zagłębieniem wężownic sięgającym nieraz i do 120,0-150,0m[92].

Nie sposób pisać w tym miejscu o konkretnych wyznacznikach przestrzennych, poza już wymienionym – dostępem do wód gruntowych lub powierzchniowych (przy założeniu pozwolenia na ich wykorzystanie). Wiodące w tej sprawie dane hydrogeologiczne i hydrologiczne pokazują, że na terenie całej Gminy warunki umożliwiają planowanie tego typu inwestycji, ograniczając je jednakże do rozwiązań indywidualnych, brak bowiem zbiorników wody, które można by wykorzystać na większą skalę[93].

---

[89] Większość instalacji ma ograniczenia, zdefiniowane w zakresach pracy optymalnej i zakresach sprawności. W tym drugim przypadku urządzenie traci zdolność do realizacji podstawowej funkcji, na przykład dostarczania ciepła, jeśli temperatura powietrza spada do zbyt niskiego poziomu, zależnego od wykorzystywanego czynnika.

[90] Choromański, Wnuk i Connor (2009: 18-21).

[91] Dla autorów niniejszego opracowania nie do końca jest zrozumiałe czy dane dotyczą roku 2004, jak wynika z opisu tabeli, czy roku 2009, jak wynika z tekstu raportu. Ibid. (48).

[92] Niezwykle rzadki to przypadek. Najczęściej stosuje się rozwiązania płytkie. Por. Piechocki (2007: 15-17).

[93] Obiektem referencyjnym dla większej skali inwestycji mogłaby być elektrownia funkcjonująca w oparciu o uzyskiwanie ciepła z różnicy temperatur z Bałtyku, zainstalowana w szwedzkim Visby, zasilająca cały kampus uniwersytecki i sprzedająca energię na rzecz lokalnej społeczności – zasilana jest też znaczna część miasta.

1.9. Podsumowanie przeglądu OZE

W każdym z wymienionych segmentów wykorzystania energii odnawialnych starano się przedstawić potencjalne rekomendacje lokalizacyjne, jako wstępne propozycje do analizy. Pod względem metodologicznym bowiem przyjęto sposób analizy i wartościowania cech przestrzennych w powiązaniu z potencjałem energii odnawialnych na terenie Gminy, w ramach wybranych elementów systemu CSSM zaproponowanych przez Barełkowskiego[94], a ukierunkowanych na powiązanie cech istotnych przestrzeni, w tym cech kulturowych i wynikających z użytkowania społecznego, na potencjał użytkowy i jego ograniczenia. Niniejsze analizy mają na celu interdyscyplinarną syntezę zorientowaną na wyznaczenie optymalnych wskazań, zgodnie z zaleceniami kształtowania komponentu CSSM – ECA (Environmental and Cultural Analyses)[95].

Metodologia opracowania zakłada:

1) przegląd dostępnych na terenie Gminy zasobów OZE i ocenę możliwości ich eksploatacji,

2) wstępną ocenę oddziaływań ogólnych, przyjmowanych z pominięciem uwarunkowań lokalnych,

3) analizę uwarunkowań środowiskowych z określeniem:

- dodatkowych czynników wykluczających lokalizację przedsięwzięć w poszczególnych segmentach produkcji OZE,
- dodatkowych czynników ograniczających lokalizację przedsięwzięć w poszczególnych segmentach produkcji OZE,
- dodatkowych czynników sprzyjających lokalizacji przedsięwzięć w poszczególnych segmentach produkcji OZE,

o ile którykolwiek z takich czynników występuje,

4) analizę uwarunkowań społecznych z określeniem:

- dodatkowych czynników wykluczających lokalizację przedsięwzięć w poszczególnych segmentach produkcji OZE,
- dodatkowych czynników ograniczających lokalizację przedsięwzięć w poszczególnych segmentach produkcji OZE,
- dodatkowych czynników sprzyjających lokalizacji przedsięwzięć w poszczególnych segmentach produkcji OZE,

o ile którykolwiek z takich czynników występuje,

5) analizę tła ekonomicznego dla przedsięwzięć OZE,

6) analizę efektywności ekonomicznej przedsięwzięć OZE wyłącznie z punktu widzenia Gminy jako lokalnej społeczności i jednostki samorządu terytorialnego pod kątem strat i zysków samej Gminy (eliminacja korzyści występujących poza terenem Gminy),

7) syntezę powiązaną z ewaluacją potencjału lokalizacyjnego z zestawem wskazań co do umiejscawiania przedsięwzięć OZE na terenie Gminy.

Powyższe podrozdziały zawarły już opisową rekomendację, a zgodnie z przyjmowaną skalą waloryzacyjną systemu, wartości szacowanych wyrażanych liczbowo od 0 do 10, z wyższymi wartościami oznaczającymi większe oddziaływanie, przygotowano tabelaryczne zestawienie cech poszczególnych OZE implementowanych w przestrzeni w ramach powiązanych inwestycji.

[94] Barełkowski (2006: 70-71).

[95] Por. partie poświęcone problemom konfliktów na styku potrzeb lokalnych społeczności, sposobów i form użytkowania oraz istniejących zasobów wraz z ich wartościami estymowanymi. Barełkowski (2010: 373-376).

Tabela 1. Wstępna ocena oddziaływań ogólnych

	Przedsięwzięcie wykorzystujące dany rodzaj energii odnawialnej							
	Energia wiatru*	Energia słoneczna (promieniowania słonecznego)	Energia geotermalna	Energia spadku rzek	Energia biomasy	Energia biogazu wysypiskowego oraz pochodz. z gosp. odpadami	Energia biogazu powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej	Energia wykorzystywania różnic temperaturowych
Możliwość wytwarzania energii	E	E / C	E / C	E	E / C	E / C	E / C	E / C
Stopień ingerencji w strukturę geologiczną	1	1	5	3	1	3	2	1-4**
Stopień ingerencji w strukturę hydrologiczną	0	0	1	8	1	2	2	1-3**
Stopień ingerencji w tereny leśne, zieleni wysokiej, ostoje zwierzyny***	3/8	0/2	0/3	2/6	3/8	5/10	5/9	2/3
Stopień ingerencji w przestrzeń powietrzną (migracja zwierząt, komunikacja)	7-10	4	0	0	0	3	3	0
Stopień ingerencji w krajobraz przyrodniczy	7-10	3	2	6-10#	4	8-10##	6-10##	3
Stopień ingerencji w krajobraz kulturowy	5-10	4	2	3	5	7-10##	6-10##	2
Typ przestrzennej ingerencji	X	X	K	X	K	K	K	K
Możliwy charakter oddziaływań dla lokalnego środowiska^	tylko negatywne	tylko negatywne	negatywne i pozytywne	negatywne i pozytywne	tylko negatywne	tylko negatywne	tylko negatywne	tylko pozytywne
Łączny szacowany stopień ingerencji w środowisku	5-8	2	3	4-5	5-7	6-10	6-9	1
Możliwości wykorzystania energii na terenie Gminy dla rozwiązań indywidualnych	TAK	TAK	TAK	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
Możliwości wykorzystania energii na terenie Gminy dla rozwiązań zawodowych	NIE	NIE	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	NIE

Legenda
0 – brak zauważalnych skutków
1 – znikomy
2 – niewielki
3 – ograniczony
4 – umiarkowany
5 – znaczący
6 – średni
7 – duży
8 – bardzo duży
9 – decydujący
10 – determinujący
X – ekstensywny
K – skumulowany
***** - stopień ingerencji zależny od wielkości poszczególnych jednostek oraz wielkości kompleksu elektrowni wiatrowej; pominięto indywidualne elektrownie wiatrowe zapewniające potrzeby własne użytkownika
****** - stopień oddziaływania zróżnicowany, zależny od przyjętych systemów pozyskiwania energii
******* - (-/-) oznaczenie wskazuje potencjalne oddziaływanie w przypadku lokalizacji poza strefą lasu lub zieleni wysokiej i ich otulin (pierwsza liczba) oraz potencjalne oddziaływanie w przypadku lokalizacji w strefie lasu lub zieleni wysokiej i ich otulin
# - stopień ingerencji zależny od wielkości zakładu pozyskującego energię rzek oraz wielkości przekształceń krajobrazu niezbędnych dla zapewnienia funkcjonowania zakładu
- stopień ingerencji zależny od wielkości zakładu gospodarującego odpadami lub ściekami
^ - ujęto jedynie zauważalne oddziaływanie lokalne pomijając np. pozytywny wpływ na bilanse środowiskowe w ogóle (analiza ukierunkowana na przestrzenne uwarunkowania gminy Oborniki)
$ - TAK dla indywidualnych lub lokalnych instalacji pozyskiwania energii słonecznej, NIE dla dużych elektrowni słonecznych

Dla opracowań przyjęto, jako niezbędną ze względu na występujące rozbieżności, hierarchię ważności. Przyjmowano za najbardziej miarodajne zweryfikowane dane na szczeblu – odpowiednio – międzynarodowym w dokumentach UE, krajowym szczebla parlamentarnego i lub rządowego, krajowym szczebla resortowego, regionalnym szczebla rządowego lub samorządowego, krajowym szczebla instytucjonalnego, lokalnym szczebla samorządowego. Jako referencja do powyższych przyjmowano źródła naukowe, a w przypadku ich rozbieżności staraniem autorów było zarówno wskazać zróżnicowane interpretacje, jak i przedstawić proponowaną wykładnię ewentualnego sporu. W tym przypadku autorzy zastrzegają jednak, że przyjmowali zasadę primum non nocere, zakładając w aktualnym stanie wiedzy, że istnieje potrzeba przyjmowania założeń ostrożnych, w ramach których to nie energetyka odnawialna jest podmiotowa, lecz człowiek i środowisko, co jest zgodne ze stosownymi wytycznymi i paradygmatami Unii Europejskiej. Stąd prezentowany komentarz uznaje materiał prezentujący potencjalne negatywne oddziaływania za wystarczające do wprowadzenia ostrożnych obostrzeń związanych z zagospodarowaniem przestrzennym, w opozycji do działań pomijających zgłaszane zastrzeżenia i czyniących z energetyki odnawialnej arbitralnie założoną sferę działania pozbawioną negatywnych skutków, co – jak pokazuje praktyka – wielokrotnie prowadziło i prowadzi do błędów i nieodwracalnych skutków w środowisku.

2. Uwarunkowania środowiskowe na terenie Gminy dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych

W niniejszej części opracowania przedstawione zostaną podstawowe cechy środowiska przyrodniczego i cywilizacyjnego rzutujące na możliwości i ograniczenia w pozyskiwaniu i użytkowaniu energii odnawialnych na terenie Gminy. Zaprezentowanie parametrów środowiska wymaga ujęcia różnorodnych czynników, danych, tendencji, niemniej należy w tym miejscu poczynić istotne zastrzeżenie racjonalizujące treść prezentowanego Studium. Jest to bowiem dokument koncentrujący się na aspekcie relacji między środowiskiem, a źródłami i przedsięwzięciami dotyczącymi energii odnawialnych, ponadto dokument ten nie funkcjonuje jako samodzielna analiza środowiska przestrzennego (w oderwaniu od kontekstu OZE), gdyż w tej materii powstały liczne całościowe i cząstkowe opracowania tu wykorzystywane i przywoływane jako referencje. Obszaru problemowego nie stanowią zatem elementy środowiska jako takie, tylko ich możliwe relacje z ingerencjami, jakie mogą być skutkiem implementacji technologii OZE na terenie gminy.
Przede wszystkim zatem przy wnioskowaniu związanym z funkcjonowaniem środowiska posłużono się w Studium (SEO) opracowaniem ekofizjograficznym podstawowym na potrzeby zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Oborniki Wielkopolskie[96], Prognozą skutków ustaleń projektu zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Oborniki[97], Programem Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Oborniki[98], Planem Gospodarki Odpadami dla Miasta i Gminy Oborniki[99], Planem Rozwoju Lokalnego wraz ze strategią rozwoju Miasta i Gminy Oborniki na lata 2006-2013[100], Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Oborniki[101]. Informacje zawarte w wyżej wymienionych źródłach traktowano jako dane potwierdzone (zarówno co do informacji źródłowych, jak i formułowanych wniosków), z wyłączeniem przypadków, w których poszczególne źródła prezentowały odmienne stanowisko lub zawierały dane nie pozostające ze sobą w koherencji.

Pod względem metodycznym uznano, że uwarunkowania środowiskowe uszeregowane i przeanalizowane zostaną z podziałem na sferę przyrodniczą i cywilizacyjną. Komponenty środowiska przyrodniczego podzielono na te, które chronione są w ramach kategorii form ochrony przyrody, czyli na podstawie art. 6, ust. 1, ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 roku Nr 151, poz. 1220, ze zmianami), a także te, które ochronę zawdzięczają przepisom odrębnym od zasad ochrony przyrody[102]. Dodatkowo wskazano dwie kolejne kategorie – obszarów cennych przyrodniczo, dla których zaleca lub nakazuje się ochronę w dokumentach szczebla wojewódzkiego lub gminnego oraz obszarów o cechach charakterystycznych dla Gminy, nie wymienionych w tych dokumentach, lecz istotnych dla krajobrazu Gminy. Istotny jest fakt, że ponad 25% terytorium Gminy to obszar zajęty przez formy ochrony przyrody[103].

---

[96] Opracowanie sporządzone przez PLANOS Consulting Jarosław Postaremczak.
[97] Opracowanie sporządzone przez PPU EKOGEO.
[98] Opracowanie sporządzone przez ABRYS Technika Sp. z o.o.
[99] Opracowanie sporządzone przez ABRYS Technika Sp. z o.o.
[100] Opracowanie sporządzone w ramach prac doradczych WOKiSS.
[101] Opracowanie sporządzone przez Vertis Sp. z o.o.
[102] Lista przepisów jest tu znaczna, stąd przywołane zostaną jedynie przykłady: ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku o ochronie gruntów rolnych i leśnych, ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, ustawa z dnia 23 lipca 2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
[103] EOW (2010: 32-33).

2.1. Istniejące formy prawnej ochrony terenów cennych przyrodniczo oraz ich suplementarne komponenty

Na terenie Gminy zlokalizowane są dwa obszary mające status określony w art. 6, ust. 1, pkt 2 ustawy o ochronie przyrody, czyli rezerwatu przyrody. Rezerwat przyrody Dołęga mieści się nieco na północny-wschód od Sycyna i jest rezerwatem florystycznym[104]. Jest ważnym elementem ekosystemu doliny Warty, unikalnym ze względu na występowanie gatunków roślinnych rzadko spotykanych w obszarach nizinnych. Również w obszarze nadwarciańskim położony jest drugi z wspomnianych rezerwatów. Rezerwat ichtiologiczny Słonawy obejmuje ujście rzeki Wełny do Warty, a także odcinek rzeki Wełny w górę jej biegu na odległość około 1km.

Inne formy wymienione w ustawie, a występujące na terenie Gminy, to obszary Natura 2000 (art. 6, ust. 1, pkt 5). Są to dwa obszary o bardzo ważnym znaczeniu dla ptaków, w tym w okresie gniazdowania oraz migracji: Puszcza Notecka i Dolina Samicy ze stawami w Objezierzu[105]. Pierwszy z obszarów obejmuje OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015 (miejscowości: Bąblin, Bąbliniec, Dąbrówka Leśna, Kowanówko, Nowołoskoniec, Oborniki, Podlesie, Słonawy, Stobnica, Wybudowanie, Wypalanki oraz osady: Bębnikąt, Lipka, Marylówka, Szlaban). Drugim z obszarów jest OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013 (miejscowości: Chrustowo, Kowalewko, Lulin, Nieczajna, Objezierze, Sepno, Ślepuchowo, Wargowo, Żukowo oraz osada: Wargowo Dworzec, przy czym znaczna część wymienionych miejscowości występuje na styku z obszarem chronionym i jedynie część ich struktury jest wewnątrz wyznaczonych prawnie granic). W obu przypadkach występują tu liczne gatunki chronione, a siedliska te mają duże znaczenie dla zachowania bioróżnorodności.

Przy okazji obszarów Natura 2000 należy też wymienić obszary mające znaczenie dla Wspólnoty (OMZdW), gdyż jakkolwiek ustawa nie wymienia ich jako formy ochrony przyrody, to z mocy przepisów unijnych tereny te, jako oczekujące na status obszaru Natura 2000 (względnie inny adekwatny status ochronny), są objęte ochroną analogiczną do obszarów Natura 2000. Te same uregulowania mają zatem zastosowanie do kolejnych trzech areałów położonych w Gminie[106]. Pierwszy teren, to OMZdW Biedrusko PLH300001, położony w południowo-wschodniej części Gminy, znaczny kompleks leśny, łąkowy, wykorzystywany jako teren ćwiczebny wojska (poligon), ograniczony od wschodu rzeką Wartą. Walor przyrodniczy determinowany tu jest przez drobne, lecz występujące w znacznej ilości oczka wodne, rowy, rozlewiska, którym towarzyszy cenna roślinność i stosunkowo duże zróżnicowanie świata przyrodniczego. Drugi teren, to OMZdW Kiszewo PLH300037, obejmuje obszar leśny Puszczy Noteckiej i pokrywający się w zdecydowanej większości z OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka", mniejszy kompleks leśny nad Wartą, nieopodal Bąblinka, a także – punktowo – siedlisko nocka dużego w kościele pw. Najświętszego Serca Jezusa i św. Anny w Kiszewie. Ostatnim terenem jest OMZdW Dolina Wełny PLH300043. Ma on swój początek u zbiegu Wełny i Warty i ciągnie się wzdłuż rzeki Wełny od Obornik na północ, za Kowanówko, i dalej do sąsiedniej gminy.

Ponadto, gmina od północy sąsiaduje z obszarem Natura 2000 PLH300016 „Bagno Chlebowo" i obszarem chronionego krajobrazu „Puszcza Notecka", a od strony wschodniej z obszarem Natura 2000 PLH300056 „Buczyna w Długiej Goślinie". Obszar Natura 2000 „Bagno Chlebowo" w większości położony jest na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Puszcza Notecka z rezerwatem przyrody Bagno Chlebowo który jest największym kompleksem torfowiskowym w Wielkopolsce. W jego granicach występuje ponad 45 zbiorowisk roślinnych,

[104] Obejmuje ok. 1,17ha. Przynależy do leśnictwa Sycyn.
[105] Wylęgała, Kuźniak i Dolata (2008: 3, 12).
[106] Dane pozyskane z http://natura2000.gdos.gov.pl.

z których 19 posiada status zagrożonych w regionie, stwierdzono tutaj obecność 10 typów siedlisk o znaczeniu europejskim. Bardzo bogata jest flora ostoi, obejmująca ponad 350 gatunków roślin naczyniowych (z tego 5 gatunków zagrożonych w Polsce i 29 znajdujących się na regionalnej czerwonej liście Wielkopolski) oraz 66 gatunków mszaków (z tego aż 11 mchów torfowców, w tym kilka rzadkich w kraju i regionie). Występują tu również 2 gatunki zwierząt o znaczeniu europejskim. Z kolei obszar Natura 2000 PLH300056 „Buczyna w Długiej Goślinie" stanowi stosunkowo duży i zwarty kompleks lasów, w którym jest reprezentowanych sześć typów przyrodniczych siedlisk leśnych. Największą powierzchnię zajmują, rzadkie w Wielkopolsce i dobrze zachowane, płaty żyznych buczyn. Wszystkie zbiorowiska leśne (buczyny, grądy, kwaśne dąbrowy, łęgi i olsy) występujące na omawianym terenie należą do zagrożonych w tym regionie[107].

Ustawa o ochronie przyrody wymienia w art. 6, ust. 1, pkt 6, pomniki przyrody[108]. Na terenie Gminy jest ich zgodnie z wykazem 84, przy czym znaczna część pomników zlokalizowana jest wewnątrz obszarów chronionych, zatem nie generują one dodatkowych skutków w przestrzeni w postaci ograniczeń związanych z pojedynczymi obiektami przyrodniczymi. Miejsca lokalizacji pomników poza obszarami chronionymi istotne z punktu widzenia ochrony środowiska przyrodniczo-kulturowego można w tym świetle ograniczyć do obiektów występujących w ekosystemie doliny Warty: Bąblin (2 szt.), Łukowo, Słonawy, Gołaszyn, w odrębnych skupiskach lub samodzielnie w obszarze zurbanizowanym, wewnątrz miejscowości: Niemieczkowo (2 szt.), Łukowo (6 szt.), Rożnowo (10 szt.), Ocieszyn, a także w skupiskach lub samodzielnie w otwartym krajobrazie: Kowanowo i Żerniki[109].

Poza formami ustawowymi[110] należy wspomnieć tu o formach ochrony przyrody, które mogą w najbliższym czasie zaistnieć, a w chwili obecnej dokumentują cenne zasoby przyrodnicze i fakt podejmowania działań administracyjnych zmierzających do ich ukonstytuowania. Projektuje się dwa obszary ochrony ustawowej. Jeden z nich ma mieć status rezerwatu przyrody (art. 6, ust. 1, pkt. 2), drugi natomiast to, docelowo, użytek ekologiczny (art. 6, ust. 1, pkt. 8).

Postulat obejmuje powstanie dwóch dodatkowych obszarów cennych pod względem przyrodniczym – projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak" i projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie"[111]. Dolina rzeki Kończak przecina z północy na południe kompleks Puszczy Noteckiej, jedynie jej południowe areały przekraczają granice tutejszego OSOP i dochodzą do Warty. Jezioro Sycyńskie w istocie tworzy kompleks wspólnie z terenami podmokłymi. Dodatkowo SUiKZP formułuje potrzebę ochrony doliny Warty w szerszym, niż dotychczas, zakresie.

2.2. Pozostałe obszary chronione na podstawie przepisów odrębnych, w tym przepisów i zaleceń wojewódzkich i gminnych

[107] Dane pozyskane z http://natura2000.gdos.gov.pl.

[108] Szczegółowy wykaz pomników przyrody ujęto w SUiKZP (2011: 24-27), w ślad za ekofizjografią (20-23).

[109] Pozostałe pomniki przyrody, jak wspomniano, położone są na terenach chronionych i skategoryzowanych odrębnie: Objezierze (14 szt.), Maniewo (3 szt.), Stobnica (24 szt.), Dąbrówka Leśna.

[110] Informacja zawarta w ekofizjografii dotycząca Obszaru Chronionego Krajobrazu Biedrusko mylnie podaje, że obszar tej formy ochrony znajduje się również w Gminie – dotyczy on jedynie gminy sąsiedniej, Suchy Las, zgodnie z powołującą ów obszar uchwałą nr XXV/138/95 Rady Gminy Suchy Las z dnia 7 sierpnia 1995 roku. Zmiana granic obszaru nastąpiła wskutek podjęcia uchwały nr LI/491/2001 przez Radę Gminy Suchy Las z dnia 13 grudnia 2001 roku.

[111] SUiKZP, podrozdział 10.3. (2011: 108).

Należy pamiętać o tym, że nawet w ogólnej skali definiowania polityki energetycznej kraju zapisano zastrzeżenia związane z ograniczaniem negatywnego wpływu korzystania z alternatywnych, odnawialnych źródeł energii na środowisko naturalne, a w szczególności na jego cenne komponenty[112]. Podobnie znacznie starszy dokument, SREO2000, postuluje już w roku 2000 konieczność wykształcenia mechanizmów ochrony krajobrazu, ze względu na potencjalne skutki oddziaływania inwestycji w produkcję energii odnawialnej[113].
Na szczeblu wojewódzkim wskazania do realizacji polityki przestrzennej odnośnie energii odnawialnych mają swoje ograniczenia wynikające między innymi z dokumentów takich, jak PZPWW czy opracowania środowiskowe dotyczące obszarów szczególnie cennych przyrodniczo.
Na terenie Gminy występują tereny cenne przyrodniczo. Należą do nich lasy, wśród których szczególnie istotnym jest leśny kompleks promocyjny "Puszcza Notecka", obejmujący część północno-zachodnią Gminy. Zgodnie z PZPWW jest to obszar funkcjonalny o istotnym znaczeniu ekologicznym, edukacyjnym i społecznym[114]. Innym ważnym punktem w przestrzeni Gminy jest Stacja Doświadczalna Katedry Zoologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, zlokalizowana w Stobnicy. Szczególnych uwarunkowań przestrzennych należy bowiem oczekiwać od otoczenia stacji ze względu na realizację misji polegającej na restytucji, hodowli i reintrodukcji rzadkich i ginących gatunków zwierząt[115].
Istotne są uwarunkowania środowiskowe związane z populacją gatunków ptaków i ich funkcjonowaniem na terenie Gminy. Tu również determinujące są dokumenty szczebla wojewódzkiego, wskazując w szerszej perspektywie relację pomiędzy poszczególnymi obszarami przyrodniczo cennymi, względnie na relacje pomiędzy komponentami i obszarami, które są istotne ze względu na sposób funkcjonowania przyrody.
Na terenie Gminy istnieją dwa podstawowe obszary, które były już wyżej wymienione, niemniej należy wskazać, że dokumenty szczebla wojewódzkiego przyjmują jako referencję opracowanie Wylęgały, Kuźniaka i Dolaty, a nadto stosują się do nich zapisy mówiące o ochronie wszystkich gatunków ptaków wymienionych w stosownej dyrektywie nawet, jeśli są to miejsca położone poza obszarem Natura 2000. Jak wskazano: *both Directives require that Member States establish a general system of protection for all wild bird species in the EU and for species listed in Annex IV of the Habitats Directive throughout their natural range within the EU. These provisions apply both inside and outsite protected sites*[116] – a więc ochrona obszarów powiązanych ściśle z chronionymi, choć pozostających poza wyznaczoną granicą OSOP Natura 2000, jest wymogiem. Zakres zastosowania tej normy zależy od szczegółowej analizy indywidualnego przypadku. Pierwszy z obszarów obejmuje OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015 (miejscowości: Bąblin, Bąbliniec, Dąbrówka Leśna, Kowanówko, Nowołoskoniec, Oborniki, Podlesie, Słonawy, Stobnica, Wybudowanie, Wypalanki oraz osady: Bębnikąt, Lipka, Marylówka, Szlaban) z przyległymi terenami leśnymi, łąkowymi, polami[117]. Drugim z obszarów jest OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013 (miejscowości: Chrustowo, Kowalewko, Lulin, Nieczajna, Objezierze, Sepno, Ślepuchowo, Wargowo, Żukowo oraz osada: Wargowo Dworzec, przy czym znaczna część wymienionych miejscowości

[112] PEP2030, pkt 5.1. (2009: 19) wspomina o ochronie lasów i bioróżnorodności. Ponadto należy tu przytoczyć wyniki badań monitoringu gospodarki energetycznej w Europie, w tym najnowszych ustaleń, European Environment Agency, a konkretnie stanowiska Komitetu Naukowego EEA w sprawie emisji związanej z tzw. bioenergią, OGGAB (2011: 6).
[113] SREO2000, rozdział 7 (2000: 20).
[114] PZPWW, podrozdział 14.1.5. (2010: 56).
[115] Ibid., podrozdział 14.1.6. (57).
[116] EC: European Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation (2010: 17).
[117] Należy podkreślić, że teren wskazywany w cytowanym opracowaniu wykracza poza zasięg OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka".

występuje na styku z obszarem chronionym i jedynie część ich struktury jest wewnątrz wyznaczonych prawnie granic).

Jak wskazuje PZPWW rozwój energetyki odnawialnej na terenie województwa musi uwzględniać ograniczenia wynikające z uwarunkowań przyrodniczych i lokalizacja tych przedsięwzięć nie powinna dotyczyć obszarów, które PZPWW klasyfikuje mówiąc o barierach i ograniczeniach[118]. W PZPWW wymienia się następujące kategorie tych terenów, które powinny być wyłączone z inwestycji: obszary cenne przyrodniczo objęte ochroną prawną (rezerwaty, parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu oraz sieć obszarów Natura 2000), miejsca cenne dla ptaków w okresie lęgowym i podczas wędrówki (głównie przy lokalizacji elektrowni wiatrowych), trasy migracji zwierząt (szczególnie ryb – przy lokalizacji małych elektrowni wodnych), a także obszary cenne krajobrazowo[119].
Należy tu podkreślić, że zarówno Wylęgała, Kuźniak i Dolata, jak i na podstawie ich opracowania organ uchwalający plan województwa (PZPWW), uznają, że ochrona musi obejmować nie tylko formy chronione z mocy prawa, ale i stwierdzone w przestrzeni, a nie objęte ochroną prawną lokalizacje. W tym kontekście istotny staje się załącznik do opracowania Wylęgały, Kuźniaka i Dolaty, pokazujący zasięg terytorialny obszarów o numerach 11 i 19, odpowiednio dla OSOP "Puszcza Notecka" i OSOP "Dolina Samicy". Ma to o tyle istotne znaczenie, że zmienia uwarunkowania dla obszaru otaczającego OSOP "Dolina Samicy" powiększając znacząco areał chroniony (z mocy PZPWW) i włączając więcej miejscowości wraz z polami uprawnymi, łąkami i przestrzeniami otwartymi (oprócz wymienionych wcześniej także miejscowości: Bogdanowo, Górka, Ocieszyn, Popówko, Urbanie, Uścikowo, Wychowaniec, Wymysłowo)[120].

Użytki rolne w obrębie obszaru administracyjnego Obornik stanowią 53,58% powierzchni Gminy. Jest to udział 18213ha tego typu gruntów w całościowym bilansie obejmującym 33991ha wszystkich terenów[121]. To właśnie te grunty oraz ich korzystne dla produkcji rolnej parametry przesądzały dotąd o silnie rolniczym charakterze obszarów poza głównym ośrodkiem – samym miastem Oborniki.
Grunty rolne dzielą się w Gminie na orne w ilości 15354ha, sady 210ha, łąki 1287ha, pastwiska 510ha, grunty pod stawami 148ha, grunty pod rowami 191ha oraz grunty rolne zabudowane 513ha[122].
Struktura terenów rolnych w zależności od klas bonitacyjnych odniesiona do całego bilansu gruntów ornych na terenie Gminy przedstawia się następująco:
- brak jest gruntów klasy I,
- tylko 1% przypada na grunty klasy II,
- 19% przypada na grunty klasy IIIa,
- 22% przypada na grunty klasy IIIb,
- 27% przypada na grunty klasy IVa,
- 8% przypada na grunty klasy IVb,
- 14% przypada na grunty klasy V,
- 8% przypada na grunty klasy VI,
- i jedynie 1% przypada na grunty klasy VI RZ[123].

[118] PZPWW, podrozdział 14.4. (2010: 65-66). PZPWW powołuje się ponadto na cytowane już źródło (Wylęgała, Kuźniak i Dolata, 2008, op. cit.).
[119] Ibid. Porównaj pkt 7.
[120] Załącznik zatytułowany "Obszary 11, 18 i 19".
[121] POŚ-O (2005: 14).
[122] POŚ-O (2005: 20).
[123] PRL-O (2006: 18).

Zróżnicowana jest struktura przydatności rolniczej gruntów rolnych. Kompleksy przydatności na terenie Gminy obejmują:
- kompleks pszenny bardzo dobry 1 (IIIa) – tylko 1% łącznej powierzchni gruntów ornych,
- kompleks pszenny dobry 2 (IIIb) – 17%,
- kompleks pszenny wadliwy 3 (IIIb, IVa) – 1%,
- kompleks żytni bardzo dobry 4 (IIIa, IIIb) – 28%,
- kompleks żytni dobry 5 (IVa, IVb) – 21%,
- kompleks żytni słaby 6 (IVb, V) – 11%,
- kompleks żytni bardzo słaby 7 (V, VI) – 12%,
- kompleks zbożowo-pastewny mocny 8 (IVa) – 4%,
- kompleks zbożowo-pastewny słaby 9 (V) – 5%[124].

Stosunkowo najwięcej zwartych kompleksów areałów rolnych o relatywnie najniższej przydatności rolniczej występuje na północ od Warty od Nowołoskońca po Stobnicę, przy wschodnich granicach Gminy, na styku z gminą Murowana Goślina (wschodnie areały wsi Pacholewo, Żerniki, Łukowo), w trójkącie Gołaszyn. Gołębowo, Ocieszyn, pomiędzy Popówkiem i Urbaniem, a Niemieczkowem i Osowem, a także w trójkącie Uścikowo, Wymysłowo, Chrustowo. Do tego należy zwrócić uwagę na wyraźnie słabsze gleby wzdłuż cieków wodnych.

Miejscowość Żerniki posiada znaczący udział gleb klasyfikowanych szczególnie w kompleksach glebowo-rolniczych 6 i 7, V i VI klasy bonitacyjnej. Słabsze gleby rozciągają się także od Gołębowa aż po Gołaszyn na wschodzie Gminy, a na zachodzie od Nowołoskońca aż po Bąblinek, Kiszewo i Stobnicę. Innymi obszarami, na których znaleźć można przewagę gruntów słabych, są trójkąt pomiędzy Sławienkiem, Uścikowem a Wymysłowem i niezbyt szeroki pas gruntów rolnych od zachodniej granicy Gminy przez osadę Osowo Nowe aż po Urbanie.

W pozostałych partiach Gminy, w których dominuje krajobraz rolniczy i które nie zostały poddane procesom urbanizacyjnym, gleby stosunkowo dobrej klasy stanowią znaczący procent areału, względnie zdecydowaną jego większość. Wyróżnione pod tym względem są Objezierze, czworobok Górka, Popowo, Urbanie, Żukowo, trójkąt Wargowo, Ocieszyn, Maniewo, otoczenie Sycyna, Kowanowa i Rożnowa.

2.3. Elementy struktur ekologicznych – korytarze międzynarodowe i krajowe

Przez teren Gminy przebiegają dwa istotne korytarze służące jako strefa transferu zasobów biologicznych. W północnej części Gminy jest to Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin. Osią tej drogi jest kompleks leśny w północnej części Gminy, Puszcza Notecka, a jej dalszy przebieg wskazuje na kierunki zachodni i północno-wschodni. Towarzyszącym elementem struktury ekologicznej kraju jest Krajowa Droga Migracji, Rozprzestrzeniania i Wymiany Genetycznej Organizmów Żywych, obejmująca praktycznie całą północną część Gminy, omijająca od północy Oborniki i wzdłuż północnych i wschodnich granic administracyjnych zdążająca na południe inkorporując obszary Biedruska.

Krajowa sieć ekologiczna Econet-Polska jest wielkoprzestrzennym systemem obszarów węzłowych, które kumulują obecny potencjał przyrodniczy, reprezentatywny dla różnych regionów kraju[125]. Węzły te powiązane są korytarzami ekologicznymi, które zapewniają ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. Krajowa sieć sformułowana została jako odpowiedź na powołanie EECONET, sieci ogólnoeuropejskiej. Trzeba jednak podkreślić, że organy europejskie nie zachowały konsekwencji budując sieć niepowiązanych obszarów Natura 2000 i zaniedbując instytucjonalne wsparcie dla sieci EECONET wbrew zapisom Dyrektywy siedliskowej 92/43/EWG – właśnie zarzut rezygnacji z powołania spójnej sieci

[124] PRL-O (2006: 19).
[125] Liro i Jakubowski (1998: 29-30).

wzajemnie połączonych ostoi jest tym, co zapewniałby w pełni wdrożony i respektowany program Econet w Polsce.
Należy tu podkreślić, że sieć Econet jest w chwili obecnej raczej strukturą referencyjną, aniżeli formą ochrony przyrody, siedlisk czy ostoi. Mimo wszystko należy uznać zwłaszcza korytarze o międzynarodowym zasięgu jako istotne obszary, których potencjał należy zachować by zapewnić bioróżnorodność. Obszary o znaczeniu krajowym powinny być także brane pod uwagę z zastrzeżeniem, że pewne formy ingerencji związanych z przedsięwzięciami OZE są możliwe, a nawet niezbędne, by ochrona mogła być skuteczna w obszarach newralgicznych – wiadomo, że wdrożenie sieci powoduje określone konflikty przestrzenne na styku z działalnością gospodarczą, aktywnościami społecznymi itp. Pod tym względem na obszarze Gminy występują zarówno obszary o cechach biocentrów (rezerwaty, OSOP Natura 2000), jak i obszary o charakterze stref buforowych[126]. Uzasadnieniem dla przyjmowania ochrony obszarów wyznaczonych umownie jako sieć Econet jest fakt, że pomimo postępujących procesów urbanizacji wskazane w ramach sieci obszary są cenne, a stopień ich urbanizacji jest nadal niewielki i nie odbiega znacząco od pomierzonych w 1998 roku wskaźników 2,4% powierzchni wyznaczonych terenów węzłowych i 2,7% powierzchni korytarzy[127].
W Gminie funkcjonuje sieć obszarów związanych z programem Natura 2000. Ich wzajemne powiązania nie są jednak wydobyte w strukturze przestrzennej należycie. Tymczasem wykładnia aktualnego brzmienia ustawy zwraca uwagę nie tylko na samą istotę pojęcia korytarza ekologicznego[128], ale i na potrzebę utrzymywania połączeń między usankcjonowanymi przecież prawnie terenami Natura 2000, poza ich granicami – na co wskazuje art. 29, ust. 9, pkt. 2 ustawy o ochronie przyrody.
Wojciechowski podkreśla funkcjonowanie korytarzy ekologicznych jako istotnych osi organizacji świata przyrodniczego niezależnie od procesu wdrażania (lub zawieszenia wdrażania) Econet. Wskazuje na uznanie statusu korytarzy niezależnie od aktualnego stanu prawnego – ze względu na istotne znaczenie dla migracji zwierząt i roślin[129]. Co więcej, jak podkreśla Szulczewska, zachowanie korytarzy ekologicznych jest priorytetem w planowaniu przestrzennym. Władztwo planistyczne i zarazem wynikająca z tego odpowiedzialność władz Gminy są wystarczającym powodem do zastosowania tego mechanizmu, o jakim mówi Szulczewska wskazując na konieczność ochrony w regulacjach planistycznych tych form przyrodniczych, których nie chronią dotąd zapisy prawne ani status obszarów chronionych ze względu na przepisy odrębne[130].

Trzeba przypomnieć też postulat ochrony przedmiotowych terenów sformułowany w dokumentach towarzyszących PZPWW. Zasady tam określone obejmują:
- priorytet ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej,
- utrwalenie spójnego systemu przyrodniczego zapewniającego prawidłowe funkcjonowanie przestrzeni przyrodniczej i uwzględniającego istniejące i projektowane obszary objęte ochroną prawną w nawiązaniu do założeń krajowej sieci ekologicznej, w tym Econet-Polska,
- opracowanie i wdrażanie planów ochrony obszarów objętych ochroną prawną, w tym szczególnie obszarów Natura 2000,
- zachowanie obszarów ważnych dla ochrony różnorodności florystycznej i faunistycznej oraz siedliskowej, wyróżnionych na podstawie dostępnych badań i publikacji, jako potencjalnych form ochrony przyrody (np. obszar 19 – Objezierze, Lulin, Nieczajna, Sepno),

[126] Ibid. (40).
[127] Ibid. (31). Wartości dla terenów mieszkaniowych i przemysłowych zsumowano.
[128] Definicja korytarza ekologicznego wskazana jest w art. 5, pkt. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 roku Nr 151, poz. 1220, ze zmianami).
[129] Wojciechowski (2004: 223-224).
[130] Szulczewska (2004: 55).

- ochronę miejsc cennych dla ptaków w okresie lęgowym i podczas wędrówki oraz przestrzeni powietrznej wokół tych miejsc,
- sieć zieleni przydrożnej, nierzadko zabytkowej, stanowiącej antropogeniczne korytarze ekologiczne i ważny element systemu ochrony krajobrazu,
- zachowanie zabytkowych parków pałacowych, klasztornych, zamkowych i dworskich oraz opieka nad nimi, z uwagi na istotne znaczenie jakie pełnią dla ochrony walorów przyrodniczo – krajobrazowych obszarów wiejskich.
- zachowanie i odtwarzanie ciągłości przestrzennej systemów przyrodniczych (m.in. korytarzy ekologicznych leśnych, dolinnych i innych) stanowiących drogi migracji roślin, zwierząt i grzybów umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie systemu przyrodniczego województwa, m.in. poprzez: zapobieganie fragmentacji ekosystemów, zalesianie odcinków korytarzy przechodzących przez rozległe obszary upraw rolnych, budowę przepławek zapobiegających zaburzeniu ciągłości ekologicznej rzek, ograniczanie lokalizacji elementów infrastrukturalnych, np. farm wiatrowych infrastruktury komunikacyjnej[131].

W skali Gminy spośród wymienianych przez PZPWW korytarzy ekologicznych wyjątkowo ważny jest korytarz rzeki Warty, a także drogi migracji stanowiące potencjalne drogi rozprzestrzeniania się i wymiany genetycznej organizmów żywych w skali kraju i kontynentu europejskiego. W PZPWW podkreśla się, że sieć regionalnych i lokalnych korytarzy ekologicznych dolin rzecznych pełni funkcję łącznikową między dwoma lub wieloma obszarami chronionymi, co umożliwia migrację roślin, zwierząt i grzybów i co może być chronione pomimo braku objęcia formami ochrony przyrody, poprzez odpowiednie zapisy w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego[132].
Maniewo, otoczenie Sycyna, Kowanowa i Rożnowa.

2.4. Istotne typy siedlisk

Zapewnienie zachowania najistotniejszych komponentów środowiska może nastąpić jedynie wówczas, gdy kompleksową i skuteczną ochroną zostaną objęte (w praktyce) nie tylko gatunki, ale i ich habitat. Gmina Oborniki posiada rozległe i znaczące obszary, na których występują zróżnicowane rodzaje siedlisk, niektóre z nich o dużej wrażliwości i podatności na szczególnie agresywne oddziaływania cywilizacyjne. Ważną konstatacją jest tu zauważenie faktu, że byt siedlisk nie może być zagwarantowany jedynie przez hermetyczne traktowanie wyróżnionych miejsc i równoczesną nadmierną eksploatację zasobów środowiska w ich pobliżu.

Na terenie Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty PLH300001 Biedrusko chroni się siedliska wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG (pogrubiono siedliska o znaczącym udziale powierzchniowym – powyżej 2,5% powierzchni chronionego obszaru).
Są to:

2330 Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi 0,05
3150 Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion 0,63
3260 Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników Ranunculion fluitantis 0,05
3270 Zalewane muliste brzegi rzek 0,00

[131] PZPWW (2011: 210-212).
[132] Ibid. (210).

4030 Suche wrzosowiska (Calluno-Genistion, Pohlio-Callunion, Calluno-Arctostaphylion) 0,02
6120 Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe (Koelerion glaucae) 0,02
6230 Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (Nardion - płaty bogate florystycznie) 0,05
6410 Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion) 0,10
6430 Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium) 0,02
6440 Łąki selemicowe (Cnidion dubii) 0,00
6510 Niżowe i górskie świeże łąki Użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris) 0,01
7140 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska przeważnie z roślinnością z Scheuchzerio-Caricetea) 0,02
7150 Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku Rhynchosporion 0,01
7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk 0,01
9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum) 10,00
9190 Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (Betulo-Quercetum) 4,40
91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion 2,40
91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum) 2,50
91I0 Ciepłolubne dąbrowy (Quercetalia pubescenti-petraeae) 0,05

Na terenie Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty PLH300037 Kiszewo chroni się zróżnicowane typy siedlisk, wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG.
Są to:

6510 Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris) 0,05
9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum) 0,08
91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion 0,30
91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum) 0,24
91T0 Sosnowy bór chrobotkowy (Cladonio-Pinetum i chrobotkowa postać Peucedano-Pinetum) 0,01

Na terenie Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty PLH300043 Dolina Wełny chroni się siedliska wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG.
Są to:

3150 Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion 0,01
3260 Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników Ranunculion fluitantis 0,46
6430 Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium) 0,01
6510 Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris) 0,07
9110 Kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion) 0,01
9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum) 0,20
9190 Pomorski kwaśny las brzozowo-dębowy (Betulo-Quercetum) 0,35

91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion 0,20
91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (Ficario-Ulmetum) 0,20

2.5. Ochrona gatunkowa i inne gatunki ważne dla zachowania bioróżnorodności

Podstawowy profil ochrony gatunkowej w zakresie fauny obejmuje przede wszystkim powiązane ze sobą obszary ochrony ptaków. Zarówno teren Doliny Samicy, jak Puszczy Noteckiej stanowi jeden z istotnych szlaków ptasich prowadzących przez Gminę. Spotyka się tu chronione gatunki wędrowne i osiadłe.

Na terenie OSOP Natura 2000 Dolina Samicy odnotowano liczne gatunki ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, jednak spośród nich najistotniejsza jest populacja bączka. Ponadto pojawia się też gęś zbożowa i gęś białoczelna, te dwa gatunki traktują obszar Gminy, a szczególnie Dolinę Samicy, jako istotny postój podczas migracji sezonowej.
Gatunki ptaków obserwowanych i odnotowanych zarówno w karcie Natura 2000, jak i podczas obserwacji ornitologicznych obszaru obejmują[133]:

Bąk zwyczajny A021 Botaurus stellaris 9-11p
Bączek A022 Ixobrychus minutus 7-8p
Bocian biały A031 Ciconia ciconia 7-10p
Podgorzałka A060 Aythya nyroca 0-1p
Kania ruda A074 Milvus milvus 1-2p
Błotniak stawowy A081 Circus aeruginosus 11-12p
Błotniak łąkowy A084 Circus pygargus 1-2p
Żuraw A127 Grus grus 10-12p
Szczudłak zwyczajny A131 Himantopus himantopus 0-1p
Rybitwa rzeczna A193 Sterna hirundo 2-8p
Rybitwa czarna A197 Chlidonias niger 1-5p
Zimorodek zwyczajny A229 Alcedo atthis 2-3p
Dzięcioł czarny A236 Dryocopus martius 7-8p
Dzięcioł średni A238 Dendrocopos medius 3-4p
Lerka A246 Lullula arborea 6-8p
Podróżniczek A272 Luscinia svecica 3-8p
Jarzębatka A307 Sylvia nisoria 1-2p
Gąsiorek A338 Lanius collurio 10-15p
Ortolan (trznadel ortolan) A379 Emberiza hortulana 13-15p

Regularnie występujące Ptaki Migrujące nie wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG to:

Gęś zbożowa A039 Anser fabalis 2000-10000
Gęś białoczelna A041 Anser albifrons 1000-6000i

a ponadto zauważone, ale nie odnotowane w karcie Natura 2000:

Gęś gęgawa Anser anser (15–20 par),
Orzeł bielik A075 Haliaeetus albicilla (1-4 par),

Na terenie OSOP Natura 2000 Puszcza Notecka odnotowano – ze względu na rozległość kompleksu leśnego powiązanego z układem hydrologicznym – jeszcze większe bogactwo gatunkowe ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG.

[133] Wytłuszczono gatunki o istotnym znaczeniu w skali kraju. Podano ilość par liczbowo, względnie ilość osobników (z ew. podaniem płci).

Gatunki ptaków obserwowanych i odnotowanych zarówno w karcie Natura 2000, jak i podczas obserwacji ornitologicznych obszaru obejmują:

Bąk zwyczajny A021 Botaurus stellaris 16-18m (16-20m wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Bączek A022 Ixobrychus minutus 0-1p
Bocian czarny A030 Ciconia nigra 4-5p (10-12p wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Bocian biały A031 Ciconia ciconia 31p
Podgorzałka A060 Aythya nyroca 1p
Trzmielojad A072 Pernis apivorus 16p
Kania czarna A073 Milvus migrans 25-29p
Kania ruda A074 Milvus milvus 21-23p
Orzeł bielik A075 Haliaeetus albicilla 7-9p (11-14p wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Błotniak stawowy A081 Circus aeruginosus 40p
Rybołów A094 Pandion haliaetus 9-12p (7-10p wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Żuraw A127 Grus grus 30p (60p wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Rybitwa czarna A197 Chlidonias niger 11-15p
Puchacz zwyczajny A215 Bubo bubo 3-4p (7-9p wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Dzięcioł średni A238 Dendrocopos medius >30p
Jarzębatka A307 Sylvia nisoria P
Muchołówka mała A320 Ficedula parva 20p
Ortolan (trznadel ortolan) A379 Emberiza hortulana 70p
Błotniak zbożowy A082 Circus cyaneus P
Orlik krzykliwy A089 Aquila pomarina P
Kropiatka A119 Porzana porzana P
Derkacz A122 Crex crex 5m
Włochatka zwyczajna A223 Aegolius funereus P
Lelek zwyczajny A224 Caprimulgus europaeus P
Zimorodek zwyczajny A229 Alcedo atthis P
Dzięcioł czarny A236 Dryocopus martius 6-8p
Lerka A246 Lullula arborea P
Świergotek polny A255 Anthus campestris P
Muchołówka białoszyja A321 Ficedula albicollis P
Gąsiorek A338 Lanius collurio P

Regularnie występujące Ptaki Migrujące nie wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG

Łabędź niemy A036 Cygnus olor 15p (50p wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Gągoł A067 Bucephala clangula 25p
Nurogęś A070 Mergus merganser 5-8p
Sieweczka rzeczna A136 Charadrius dubius <6p
Siniak A207 Columba oenas 15p
Płomykówka A213 Tyto alba P
Cyraneczka A052 Anas crecca P
Krzyżówka (Kaczka krzyżówka) A053 Anas platyrhynchos P
Głowienka A059 Aythya ferina P
Kaczka czernica A061 Aythya fuligula P
Wodnik zwyczajny A118 Rallus aquaticus P
Łyska A125 Fulica atra P
Dzięcioł zielony A235 Picus viridis P P
a ponadto zauważone, ale nie odnotowane w karcie Natura 2000:
Łabędź krzykliwy Cygnus cygnus 1p (wg Wylęgały, Kończaka i Dolaty)
Gęś zbożowa A039 Anser fabalis
Gęś białoczelna A041 Anser albifrons łącznie 12500p.

Na odrębną uwagę zasługuje chroniona populacja nietoperzy, mających swoje siedlisko w Kiszewie. W Polsce wszystkie gatunki nietoperzy podlegają ścisłej ochronie (a jest ich 25). Podstawę daje tu rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną z dnia 28 września 2004 roku (Dz. U. Nr 220, poz. 2237).
Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009).

Nocek duży 1324 Myotis myotis (Borkhausen, 1797) 300

Nocek duży jest chroniony z mocy Dyrektywy 92/43/EWG (załącznik II i IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, ale także objęty jest Konwencją Bońską (załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt i Konwencją Berneńską (załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk. To stosunkowo duży gatunek nietoperza, jeden z największych co do rozmiarów w Polsce. Występuje w pobliżu terenów leśnych, chętnie też znajduje miejsca urozmaicone pod względem konfiguracji terenu. Spotykany na nizinach i wyżynach. Schronienia szuka w jaskiniach, sztolniach i na strychach budynków, co potwierdzenie swoje znajduje w Kiszewie, gdzie strych tamtejszego kościoła nocki duże upatrzyły na swoją siedzibę.
Nocek duży należy jest gatunkiem migrującym na krótkie lub długie dystanse mogące dotyczyć zróżnicowanych miejsc spędzania sezonu zimowego i letniego. Potrafi pokonywać odległości od 100 nawet do 500,0km. Nietoperze migrują aby wybrać siedlisko najbardziej optymalne z punktu widzenia występowania niekorzystnych temperatur zimowych.

Na terenie Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty PLH300001 Biedrusko chroni się:
ssaki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Bóbr europejski 1337 Castor fiber
płazy i gady wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Traszka grzebieniasta 1166 Triturus cristatus
Kumak 1188 Bombina bombina
ryby wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Strzebla błotna 4009 Phoxinus percnurus
bezkręgowce wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Trzepla zielona 1037 Ophiogomphus cecilia
Czerwończyk nieparek 1060 Lycaena dispar
Przeplatka aurinia 1065 Euphydryas aurinia
Pachnica dębowa 1084 Osmoderma eremita

Na terenie Obszaru Mającego Znaczenie dla Wspólnoty PLH300043 Dolina Wełny chroni się:
ptaki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG
Żuraw A127 Grus grus
Zimorodek zwyczajny A229 Alcedo atthis
ssaki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Bóbr europejski 1337 Castor fiber 65-70i
Wydra 1355 Lutra lutra >10i
płazy i gady wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Kumak 1188 Bombina bombina
ryby wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Piskorz 1145 Misgurnus fossilis
Koza 1149 Cobitis taenia
Głowacz białopłetwy 1163 Cottus gobio
bezkręgowce wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG
Skójka gruboskorupowa 1032 Unio crassus
Trzepla zielona 1037 Ophiogomphus cecilia

Ponadto w Dolinie Wełny znaleźć można przedstawicieli populacji innych cennych gatunków:
płazy
- Ropucha szara Bufo bufo
- Żaba moczarowa Rana arvalis
- Żaba jeziorkowa Rana lessonae

gady
- Zaszczurka żyworodna Lacerta vivipara
- Zaskroniec zwyczajny Natrix natrix

ryby
- Brzana Barbus barbus
- Pstrąg Salmo trutta morpha trutta

bezkręgowce
- Szczerzuja spłaszczona Pseudanodonta complanata

rośliny
- Czermień błotna Calla palustris
- Grążel żółty Nuphar lutea
- Grzybienie białe Nymphaea alba
- Rdestnica Potamogeton nodosus
- Pływacz zwyczajny Utricularia vulgaris

Z kolei załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2011 roku nr 237 poz. 1419) określa gatunki dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej. Natomiast zgodnie z par. 7 pkt 6 w/w rozporządzenia w stosunku do wskazanych w nim zwierząt wprowadza się zakaz niszczenia ich siedlisk i ostoi. Zakaz taki, mający na celu ochronę gatunkową, dotyczy zatem wymienionych w rozporządzeniu, a występujących na terenie Gminy Oborniki chronionych zwierząt. Z kolei zgodnie z par. 10 pkt 3 lit. h rozporządzenia wskazuje jeden ze sposobów ochrony gatunków dziko występujących zwierząt polegający na tworzeniu i utrzymywaniu korytarzy ekologicznych (umożliwiających migrację).

Na terenie Miasta i Gminy znajdują się 84 pomniki przyrody (2007). Są to pojedyncze drzewa lub grupy drzew (dęby szypułkowe, dęby bezszypułkowe, jesiony wyniosłe, lipy drobnolistne, kasztanowce zwyczajne, platany klonolistne, lipy szerokolistne, sosny pospolite, żywotniki olbrzymie, żywotnik zachodni, buk zwyczajny, buk pospolity, olsza czarna, sosna zwyczajna, daglezja zielona, klon polny oraz aleja kasztanowców białych).

Kompleksy roślinne na terenie Gminy podzielić można na kompleksy leśne, kompleksy nieleśne naturalne i nieleśne antropogeniczne. SUiKZP podaje, za innymi źródłami, podział szczególnie istotnych terenów leśnych na pięć kategorii: lasy wodochronne, lasy glebochronne, lasy w strefie uzdrowiska – sanatorium, lasy stanowiące cenne fragmenty rodzimej przyrody i lasy w granicach administracyjnych Miasta[134].
Lasy ochronne zajmują dużą powierzchnię, bowiem jest to ponad 45,0km2. Na terenie Gminy zlokalizowana jest część Leśnego Kompleksu Promocyjnego Puszcza Notecka utworzonego 14 października 2004 roku w celu ochrony dużego, zwartego, stosunkowo jednorodnego gatunkowo, ale stanowiącego rezerwuar biologiczny o dużym potencjale. Na terenie Gminy znajduje się 5% powierzchni LKP (28300ha).
Pośród zbiorowisk roślinności nieleśnej należy wyróżnić grupę zbiorowisk roślinności wodnej, błotnej i szuwarowej, które są charakterystyczne dla dolin cieków wodnych, względnie doliny

[134] SUiKZP (2011: 17).

Warty. Wypełniają one najniższe partie obniżeń i rynien jeziornych, stawnych. Ich nieco wyższe areały zachowujące stosowny stosunek wilgotnościowy zapewniają funkcjonowanie roślinności łąkowej towarzyszącej pasmowo ciekom Warty, Wełny i Samicy. Przeważają tu sitowie i rośliny ciborowate (turzycowate), a także rośliny darniowe, wiechlinowate (trawy). Nielicznie występujące niskie i podtopione gleby torfowe są siedliskiem dla roślinności turzycowej wysokiej. Największy udział powierzchniowy mają siedliska łęgowe i grądowe o okresowo zmienionym uwilgotnieniu, gdzie odnotowuje się przewagę śmiałka darniowego, turzyc niskich, kostrzewy czerwonej i kłosówki wełnistej oraz roślin wodnych bagiennych.
Do gatunków najpowszechniej występujących należą na podmokłych łąkach: kostrzewa trzcinowa, wiechlina zwyczajna, drżączka średnia, mietlica pospolita, mozga trzcinowata i tomka wonna. Do gatunków najpowszechniejszych wśród roślinności wysokiej należą z kolei olsza czarna (na żyznych siedliskach bagiennych), jesion, a także brzoza brodawkowata, lipa drobnolistna, grab, jawor, topola (kanadyjska, włoska, czarna), świerk, osika, klon (pospolity).
Kompleksy roślinności antropogenicznej obejmują zieleń synantropijną i ruderalną. Występuje ona na terenie całej Gminy w powiązaniu z obszarami zurbanizowanymi. Do cennych zasobów tej roślinności należą obszary zieleni urządzonej w postaci parków i zieleni cmentarnej.
W krajobrazie otwartym przekształconym rolniczo istotną rolę wiatrochronną i glebochronną, a także rolę związaną z ochroną korytarzy ekologicznych w skali lokalnej pełnią zadrzewienia śródpolne, przydrożne, oraz zieleń przybrzeżna wód otwartych.

Podobnie jak uregulowania odnoszące się do ochrony gatunkowej dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą, wskazanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2011 roku nr 237 poz. 1419), a szczególności zakazów i sposobów ich ochrony, rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 roku poz. 81) określa w par. 6 pkt 2 zakaz niszczenia siedlisk i ostoi dziko występujących gatunków roślin, jakie to zostały określone w załączniku do w/w rozporządzenia – gatunki dziko występujących roślin objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej. Z kolei zgodnie z par. 8 pkt 1 rozporządzenia wskazuje się jako jeden ze sposobów ochrony gatunków dziko występujących roślin zabezpieczenie ostoi i stanowisk roślin przed zagrożeniami zewnętrznymi.

2.6. Obszary urbanizacji

Gmina nie jest wyjątkiem jeśli chodzi o znaczącą trudność lokalizowania przedsięwzięć oddziałujących w szczególny sposób na tereny zurbanizowane, a szczególnie mających określone konotacje wśród lokalnych społeczności. Jedną z istotnych przyczyn takiej sytuacji jest prowadzenie przez wiele lat polityki przestrzennej w sposób umożliwiający nieracjonalne rozpraszanie zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej. Powoduje to silne negatywne konsekwencje zarówno dla środowiska naturalnego, jak i utrudnia planowanie przedsięwzięć strategicznych i energetycznych.
Na terenie Gminy zlokalizowane jest miasto Oborniki oraz aż 43 sołectwa. Miejscowościami sołeckimi są Bąblin, Bąblinek, Bąbliniec, Bogdanowo, Chrustowo, Dąbrówka Leśna, Gołaszyn, Gołębowo, Górka, Kiszewko, Kiszewo, Kowalewko, Kowanowo, Kowanówko, Lulin, Łukowo, Maniewo, Nieczajna, Niemieczkowo, Nowołoskoniec, Objezierze, Ocieszyn, Nowe Osowo, Pacholewo, Podlesie, Popowo, Popówko, Przeciwnica, Rożnowo, Sławienko, Słonawy, Stobnica, Sycyn, Ślepuchowo, Świerkówki, Urbanie, Uścikowiec, Uścikowo, Wargowo, Wychowaniec, Wymysłowo, Żerniki i Żukowo. Pomimo, że Gmina należy do dużych powierzchniowo jednostek administracyjnych, obejmując aż 340,16km2 terenów, stopień dyspersji obszarów zurbanizowanych jest tak duży, że z trudnością daje się wydzielić kilka obszarów niespenetrowanych przez zabudowę.

Główne obszary urbanizacji stanowi Miasto oraz miejscowości położone na osi drogi krajowej nr 15, dla których ów trakt komunikacyjny stanowi sprzyjający rozwojowi element infrastruktury (choć jest to też bariera przestrzenna) – Ocieszyn, Bogdanowo, Rożnowo, Kowanówko. Dwie ostatnie wsie należą do stosunkowo dużych skupisk osadniczych, mając ponad 1000 mieszkańców (odpowiednio 1489 i 1409). Wyróżniają się też Objezierze z niemal 900 mieszkańcami i wsie powiązane strukturami przestrzennymi z Miastem – Kowanowo, Dąbrówka Leśna, Słonawy.
SUiKZP ujmuje aktualne tendencje rozwoju struktur zurbanizowanych, których ekspansja następuje głównie kosztem terenów rolnych, niemniej nie można przecenić zarówno procesu zbliżania siedlisk ludzkich do terenów cennych przyrodniczo oraz ich oddziaływania na te, w znacznej mierze chronione, areały. Istotą problemu jest tu oddziaływanie związane z emisją hałasu, produkcją odpadów, penetracją terenów przyrodniczych przez mieszkańców, zakłócaniem rytmu funkcjonowania fauny. Szczególnie silnie zauważalny problem dotyczy rozrastającego się systemu osadniczego łączącego Miasto z Kowanówkiem i Rożnowem na kierunku północnym, ekspansja zabudowy do wnętrza krajobrazowego w Dąbrówce Leśnej, kolejna ekspansja w kierunku zachodnim wzdłuż Warty – przez Słonawy aż do Bąblina i Nowołoskońca. Za wyjątkowo negatywne należy uznać tendencje obudowywania ścian lasów kompleksu Puszczy Noteckiej sankcjonowane w SUiKZP, gdyż działanie to uniemożliwia naturalne współfunkcjonowanie terenów leśnych i otwartych, redukując potencjał terenów leśnych pomimo, że działanie urbanizacyjne bezpośrednio ich nie dotyczy.
Inny przykład negatywnej tendencji to zabudowa linearna, jaką można dostrzec w kształtowaniu struktur od Stobnicy po Kiszewo. Siedliska ludzkie rozlokowane wzdłuż drogi przybierają coraz silniejszą formę nieprzerwanego pasma, wypełniają luki w zabudowie niezbędne do zapewnienia właściwego funkcjonowania świata przyrodniczego w tym obszarze. Inne struktury linearne, choć nie zlokalizowane w tak cennych lokacjach, ale mające równie negatywne konsekwencje w tworzeniu barier przestrzennych umacniają się w Wargowie – Świerkówkach, Świerkówkach – Maniewie, Żernikach – Rożnowie, a w trójkącie Oborniki, Bogdanowo i Uścikowo praktycznie doprowadziły do powstania spontanicznego podmiejskiego obszaru, którego funkcje rolnicze należy uznać za wygasające w perspektywie dekady.
Ostatnią z negatywnych tendencji nie tylko dla świata przyrodniczego ale i perspektyw niektórych przedsięwzięć OZE jest lokowanie satelitarnych zalążków zabudowy mieszkaniowej w obszarach stricte rolniczych lub w pobliżu terenów wód otwartych i areałów leśnych. Doprowadza to bowiem do nieracjonalnej gospodarki zasobami, rozprasza infrastrukturę i efektywność gospodarowania nią, wreszcie w praktyce krajowej widać wyraźnie, że stanowi to pretekst dla wzmacniania dalszych procesów urbanizacyjnych, o najczęściej negatywnych dla środowiska skutkach.

2.7. Bilansowanie uwarunkowań środowiskowych

Uwarunkowania środowiskowe w całej swej złożoności tworzą niezwykle trudną szachownicę powiązań, która z punktu widzenia wprowadzania przedsięwzięć OZE stanowi znaczącą barierę zwłaszcza dla przedsięwzięć ekstensywnie wykorzystujących teren lub stanowiących silną uciążliwość skupioną w jednym miejscu, ale odczuwalną przez mieszkańców. Sieć powiązań osadniczych, nadmiernie rozproszona i nie powstrzymywana w aktualnym kształcie SUiKZP, sieć powiązań przyrodniczych, które w kontekście skali antropopresji i penetracji terenów cennych przez obszary zurbanizowane i skutki gospodarki człowieka są szczególnie wrażliwe, a przez to wymagają wyjątkowej ochrony, łącznie tworzą uwarunkowania niesprzyjające lokalizacji przede wszystkim dla elektrowni wiatrowych zawodowych i biogazowni.

Problemem introdukcji większości sposobów pozyskiwania OZE na terenie Gminy, ale w ogóle całej Wielkopolski, jest fakt, że dane środowiskowe w kluczowych kwestiach pokazują poprawę jakości wielu parametrów, ale nie ma to odzwierciedlenia w sposobie generowania energii. Zatem, jak nietrudno wnioskować, produkcja energii z OZE nie jest wiodącą determinantą procesu poprawy jakości środowiska i może się okazać, że nie jest również podstawowym remedium na domniemany proces globalnego ocieplenia, wydedukowany z licznych przesłanek i tendencji w środowisku.
Przykładem mogą być pomiary jakości powietrza wskazujące na stabilizację emisji substancji szkodliwych[135]. Wprawdzie w niektórych przypadkach, w leżącym w strefie wielkopolskiej (PL3003)[136] powiecie obornickim, występują przekroczenia dopuszczalnych ilości pyłów i substancji, to dla SO2, NO2, CO, C_6H_6, As, Cd, Ni, Pb, O_3, nie stwierdzono przekroczeń wartości ustalonych w przepisach zaliczając je jednocześnie do klasy A. Natomiast pył PM10, dla którego stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów jego stężenia zaliczono do klasy C. Dla pyłu PM2,5 wyniki były również negatywne – to jest nie zanotowano stężenia powyżej dopuszczalnych norm, lecz w tym przypadku zaliczono go do klasy B[137]. Większość tych zanieczyszczeń pochodzi z ruchu komunikacyjnego, wzrastającego z każdym rokiem. Tymczasem badania związane z emisjami produkowanymi przez zakłady szczególnie uciążliwe pokazuje systematyczny spadek[138]. Warto tu podkreślić, że na terenie Gminy nie ma znaczącego producenta substancji zanieczyszczających powietrze.
Raport środowiskowy wskazuje na zagrożenie jednolitej części wód podziemnych na terenie Gminy[139]. Bardzo istotnym problemem jest wzrost obciążeń akustycznych w środowisku. W zasadzie na terenie Wielkopolski WIOŚ zauważa wzrost hałasu w każdej badanej kategorii transportu jako źródła: duży wzrost dotyczy ciągników. Pomiar w Obornikach wykazał wprawdzie przekroczenie wartości, ale na szczęście nie było ono duże. Za dnia w Mieście hałas komunikacyjny nie przekraczał 65,0dB, a w nocy nie przekraczał 50,0dB. Dziś nie można mówić o bardzo uciążliwych lokalizacjach przedsięwzięć związanych z gospodarką odpadami, ani też o silnych emisjach pole elektromagnetycznego. Pod tym względem uwypukla się rolniczy charakter Gminy, potencjał jej zasobów przyrodniczych, determinujących rozwój bardziej związany z mieszkalnictwem, usługami i rekreacją, aniżeli produkcją. Choć ta ostatnia jest niezwykle potrzebna, jej lokalizację trafnie przewidziano wzdłuż drogi krajowej w jej nowym przebiegu.
Krajobraz rolniczy Gminy, dysponowanie otwartymi wnętrzami, zachęca inwestorów do podejmowania prób zlokalizowania przedsięwzięć związanych z wykorzystaniem energii wiatru i biomasy – to ich popularność najszybciej zarysowała się na terenie Gminy. W związku z powyższym w dalszej części Studium te dwie kategorie analizowane będą szczególnie pod kątem zysków i strat dla Gminy wynikających z ich wprowadzenia na terenie Gminy[140].

2.8. Bilans potencjalnych korzyści i strat środowiskowych związanych z OZE

Warto się przyjrzeć także potencjalnym korzyściom i stratom związanym z introdukcją przedsięwzięć OZE na terenie Gminy. Przedstawione zostaną w związku z powyższym argumenty wraz z ich omówieniem. W niniejszym bilansie omówienie dotyczyć będzie wyłącznie inwestycji, dla których występują najtrudniejsze uwarunkowania środowiskowe, to

[135] WIOŚ: Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2009, (2010: 8).
[136] Zgodnie z brzmieniem rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 02 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 roku poz. 914).
[137] WIOŚ: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2011, (2012: 9).
[138] WIOŚ: Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2009, (2010: 10).
[139] WIOŚ: Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2010, (2011: 50).
[140] WIOŚ: Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2010, (2011: 75).

jest do elektrowni wiatrowych i związanych z biomasą (w całości te drugie omówiono w rozdziale 3.6.).

Pośród korzyści społecznych organizacje związane z energetyką wiatrową wymieniają[141]:

K.1. Przyczynia się w znaczący sposób do poprawy czystości powietrza, a tym samym poprawy jakości klimatu, stanowiąc w ten sposób jedno z głównych narzędzi realizacji postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 1992 roku i Protokołu z Kioto.

K.2. Przyczynia się w znaczący sposób do realizacji celów pakietu klimatyczno – energetycznego 3x20, zakładającego do roku 2020: wzrost do 20% udziału energetyki odnawialnej w całkowitym bilansie energii, ograniczenie emisji CO2 o 20% oraz zmniejszenie o 20% zużycia energii pierwotnej.

K.3. Przyczynia się w znaczący sposób do osiągania celów Konwencji o różnorodności biologicznej z 1992r. właśnie dzięki temu, że wpływa na poprawę jakości powietrza, ograniczanie degradacji siedlisk i ograniczanie zmian klimatycznych.

K.4. Energetyka wiatrowa jest technologią bezemisyjną – brak emisji gazów cieplarnianych tj. dwutleneku węgla, tlenków siarki czy tlenków azotu, brak emisji pyłów.

K.5. Przy wytwarzaniu energii z wiatru brak jest odpadów stałych i gazowych, nie występuje degradacja i zanieczyszczanie gleby, brak degradacji terenu oraz strat w obiegu wody.

K.6. Wiatr stanowi niewyczerpalne, odnawialne źródło energii, przez co jego wykorzystanie pozwala na ograniczane zużywania zasobów paliw kopalnych.

K.7. Technologia pozbawiona jest ryzyka zastosowania (np. awarii reaktora, z jakim związane jest wykorzystanie energetyki atomowej).

K.8. Wykorzystanie wiatru nie powoduje spadku poziomu wód podziemnych, które towarzyszy wydobyciu surowców kopalnych (węgla).

K.9. Wykorzystanie wiatru nie wymaga dużych powierzchni, elektrownie wiatrowe na lądzie mogą współistnieć z rolniczym wykorzystaniem gruntu, zajmując jedynie niewielką powierzchnię pod fundamenty urządzeń i drogi serwisowe.

K.10. Wykorzystanie technologii produkcji energii z wiatru powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii.

K.11. Przyczynia się w znaczący sposób do realizacji postanowień nowej dyrektywy 2009/28/WE z dn. 23 kwietnia 2009 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Pośród strat środowiskowych źródła literaturowe wskazują[142]:

S.1. Niszczenie dzikiej przyrody (zwłaszcza ptaków i nietoperzy) i ich środowiska,

S.2. Utrata naturalnego środowiska i dziedzictwa kulturowego,

S.3.-Ingerencja w krajobraz,

S.4. Ryzyko zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych na etapie budowy lub rozbiórki, a także gleby (poprzez jej zanieczyszczenie i wytwarzanie odpadów),

S.5. Pogorszenie warunków klimatu akustycznego,

S.6. Negatywne oddziaływanie pola elektromagnetycznego (poprzez jego imisję),

S.7. Zniszczenie miejsc przebywania fauny, kryjówek, żerowisk i tras migracji zwierząt oraz zakłócenia funkcjonowania ich populacji,

S.8. Zniszczenie lub zakłócenie funkcjonowania flory oraz siedlisk przyrodniczych,

S.9. Negatywne oddziaływanie na krajobraz przez trwałe i widoczne zmiany,

---

[141] Za PSEW - http://www.psew.pl/korzysci_i_fakty.htm.

[142] Podobnie, jak w przypadku materiału PSEW, nie przywoływano wymienianych problemów dotyczących świata przyrodniczego, które odnoszą się do odrębnej sfery zagadnień. Pierwsze dwie potencjalne straty wymieniono za BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 23-24). Kolejną wymieniono za WAZE: Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2011-2020 (56-57). Pozostałe za Stryjecki i Mielniczuk (2011: 24-27).

Rozpoczynając od analizy potencjalnych korzyści, omówić należy w kolejności:

Problem K.1. Przyczynianie się w znaczący sposób do poprawy czystości powietrza, a tym samym poprawy jakości klimatu – realizacja postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu z 1992 roku i Protokołu z Kioto.
oraz problem K.11. Przyczynia się w znaczący sposób do realizacji postanowień nowej dyrektywy 2009/28/WE z dn. 23 kwietnia 2009 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
Elektrownie wiatrowe w okresie eksploatacji nie wpływają na skład powietrza i poziom jego czystości. Należy to uznać za zaletę wiatraków. Nie można jednak mówić o poprawie jakości klimatu, gdyż elektrownie wiatrowe nie są czynnikami poprawiającymi, a redukującymi progresję negatywnych czynników. Odrębnym komentarzem należy opatrzyć kwestię spełniania postanowień dokumentów międzynarodowych – jest to ważna kwestia, ale podmiotowe jest tu środowisko i jego parametry, konwencje wyrażają bowiem intencje społeczności międzynarodowej co do podejmowanych kroków, nie gwarantują natomiast, że realizacja tych intencji nie przyniesie środowisku innych, nieprzewidywanych dotąd szkód. Wiele przykładów, w tym ostatni przykład z biomasą, pokazuje, że upatrywanie siły sprawczej w spełnieniu postulatów zawartych w dokumentach jest zupełnie nieuprawnione i potrzebne są precyzyjne dane, pomiary w wiarygodny sposób potwierdzające, że intencje nie rozminęły się z efektami. Dotyczy skali globalnej, a nie lokalnej.

Problem K.2. Przyczynianie się w znaczący sposób do realizacji celów pakietu klimatyczno – energetycznego 3x20, zakładającego do roku 2020: wzrost do 20% udziału energetyki odnawialnej w całkowitym bilansie energii, ograniczenie emisji CO2 o 20% oraz zmniejszenie o 20% zużycia energii pierwotnej.
Uwagi o dokumentach zawarto powyżej. Tu potwierdzić tylko należy, że w istocie energia wiatru przyczynia się do spełnienia założeń pakietu klimatyczno-energetycznego. Dotyczy skali globalnej, a nie lokalnej.

Problem K.3. Przyczynianie się w znaczący sposób do osiągania celów Konwencji o różnorodności biologicznej z 1992r. właśnie dzięki temu, że wpływa na poprawę jakości powietrza, ograniczanie degradacji siedlisk i ograniczanie zmian klimatycznych.
To stwierdzenie jest całkowicie nieuprawnione. Każda ludzka działalność związana z pochłanianiem energii (wytworzenie wiatraków, ich eksploatacja i likwidacja) i produkcją energii służącą konsumpcji i obsłudze lub napędzaniu kolejnych przedsięwzięć cywilizacyjnych nie ma i nie może mieć pozytywnego wpływu na osiąganie celów bioróżnorodności. Ta energia nie jest nawet w zauważalnej części przeznaczana na realizację tych celów (udział energii przeznaczonej na obsługę przedsięwzięć wspierających ochronę bioróżnorodności jest jedynie nieznacznie różny od zera). Z pewnością natomiast elektrownie wiatrowe przynoszą w środowisku dalekosiężne i negatywne skutki wpływające na aktualne funkcjonowanie gatunków w ich habitatach. Do skutków tych należą: wymuszenie zmian zachowań, tras migracji, miejsc gniazdowania, w mniejszym stopniu kolizje śmiertelne ptactwa i nietoperzy[143]. Część z tych zmian, to zmiany bezpowrotne, przynajmniej w skali generacji człowieka – a proces ewentualnego przywracania i reintrodukcji gatunków do danego środowiska jest żmudny, czasochłonny i kosztowny.

[143] EC: Wind energy development and Natura 2000 (2010: 31-32). W dokumencie unijnym wyraźnie wskazano, że tylko niektóre negatywne skutki i tylko przy spełnieniu pewnych szczególnych uwarunkowań, mogą być zminimalizowane lub usunięte.

Problem K.4. Energetyka wiatrowa jest technologią bezemisyjną – brak emisji gazów cieplarnianych tj. dwutleneku węgla, tlenków siarki czy tlenków azotu, brak emisji pyłów.
Ta korzyść jest faktem jedynie w części. W rzeczywistości faza eksploatacji przynosi śladowe emisje, pomijalne dla celów analizy (choć istniejące, związane z wytworzeniem komponentów niezbędnych ze względu na serwisowanie wiatraków) – źródła naukowe obszernie badają ten problem, przykładem może tu być analiza cyklu życia elektrowni wiatrowej przeprowadzona przez Group 7[144]. Inaczej ma się sprawa z produkcją komponentów, budową i rozbiórką[145]. Jeszcze większym problemem jest konieczność utrzymywania mocy zapasowej, która najczęściej generowana jest ze źródeł konwencjonalnych. W takim przypadku emisje w przeliczeniu na wyprodukowaną energię stają się wysoce niekorzystne[146]. Ten fakt potwierdzają nie tylko źródła analityczne[147], ale coraz częściej zaczyna on być przedmiotem debaty publicznej[148]. Problem bezemisyjności jest wynikiem przyjęcia założeń izolowania pewnych czynników odpowiedzialnych za emisje, a niezbędnych do funkcjonowania energetyki wiatrowej, i wyłączenia ich w celu zaprezentowania korzystnych cech tej gałęzi energetyki – nie ma to jednak pokrycia w rzeczywistości. Emisje mogą być redukowane lokalnie, ale globalnie w sieci, w której balansować trzeba potencjalne niedobory (wskutek niedostarczania energii z wiatraków) zysk taki nie jest ani znaczący, ani opłacalny.

Problem K.5. Przy wytwarzaniu energii z wiatru brak jest odpadów stałych i gazowych, nie występuje degradacja i zanieczyszczanie gleby, brak degradacji terenu oraz strat w obiegu wody.
Również to stwierdzenie jest w pewnym stopniu manipulacją. O ile w trakcie pracy turbiny nie występuje generowanie odpadów związanych z eksploatacją, to należy pamiętać zarówno o zużywaniu się części wiatraktów (jedynie część komponentów jest poddawana recyklingowi), a przede wszystkim w trakcie budowy i likwidacji elektrowni istotnym przekształceniom podlega podłoże (fundamenty, nierzadko na głębokość niemal 10,0m), w tym gleba[149]. Naturalnie skala zanieczyszczeń, skala degradacji terenu i strat w obiegu wody jest stosunkowo niewielka.

Problem K.6. Wiatr stanowi niewyczerpalne, odnawialne źródło energii, przez co jego wykorzystanie pozwala na ograniczane zużywania zasobów paliw kopalnych.
To stwierdzenie należy potwierdzić. Wykorzystanie wiatru, o ile nie jest wymagana stabilizacja dostaw energii, względnie o ile wytworzenie systemu magazynowania energii jest możliwe (co z kolei nie jest możliwe w dużych sieciach elektroenergetycznych) pozwala na rezygnację lub istotne zminimalizowanie zużycia paliw kopalnych. Dotyczy to jednak głównie lokalnych form wykorzystania energii, bez redystrybucji w sieci elektroenergetycznej.

Problem K.7. Technologia pozbawiona jest ryzyka zastosowania (np. awarii reaktora, z jakim związane jest wykorzystanie energetyki atomowej).
Nie można wprawdzie stwierdzić, że nie występuje ryzyko awarii, czy też precyzyjniej – katastrofy budowlanej, wynikającej ze splotu nieszczęśliwych zdarzeń, niemniej jego skala jest rzeczywiście niewielka i tezę tę, sformułowaną ostrożniej (pozbawiona jest znaczącego

[144] Batumbya Nalukowe i in. (2006: 13-18).
[145] Zathey i in. (2010: 5). BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 11-12).
[146] Lang (2009: 12). Patrz http://bravenewclimate.files.wordpress.com/2009/08/peter-lang-wind-power.pdf.
[147] White (2004: 23). W raporcie sporządzonym na rzecz Renewable Energy Foundation stwierdza się wprost, że doświadczenia z USA, Danii, Niemiec, Irlandii i Wielkiej Brytanii wskazują, że budowa farm wiatrowych i ich eksploatacja nie powoduje redukcji emisji CO2 i że twierdzenia takie należy uznać za bezpodstawne.
[148] Waldermann, A.: 2009, Climate Change Paradox, *Spiegel Online*, 2 października 2009.
[149] Śliwińska i Czaplicka-Kolarz (2009: 132-133).

ryzyka) należy uznać za w pełni zasadną, tym bardziej, że ewentualna skala zniszczeń nie jest zbyt duża (niewielka objętość struktury, pomimo znacznych rozmiarów)[150]. Aktualnie wdrażane urządzenia to najczęściej rozwiązania innego typu, postęp w konstrukcji także może eliminować jedne zagrożenia i powodować inne, ale trzeba wskazać, że ryzyko wypadku jest minimalne i spowodowane mogłoby być przede wszystkim występowaniem gwałtownych wichur.

Problem K.8. Wykorzystanie wiatru nie powoduje spadku poziomu wód podziemnych, które towarzyszy wydobyciu surowców kopalnych (węgla).
Potwierdzić można tę korzyść, jakkolwiek konieczność utrzymywania mocy zapasowej z innych źródeł może przekreślić częściowo jej zasadność.

Problem K.9. Wykorzystanie wiatru nie wymaga dużych powierzchni, elektrownie wiatrowe na lądzie mogą współistnieć z rolniczym wykorzystaniem gruntu, zajmując jedynie niewielką powierzchnię pod fundamenty urządzeń i drogi serwisowe.
Zajmowanie niewielkiej ilości miejsca nie wydaje się być trafnym argumentem. Przede wszystkim należy pamiętać o wskaźniku orientacyjnym – 5 turbin na 1km2. Montaż turbin jest często powiązany z wykorzystaniem terenu otwartego, w którym jednakże dokonywane są adaptacje i zmiany związane z koniecznością optymalizacji pracy elektrowni wiatrowych. Jeśli usytuowanie ma miejsce w obszarach cennych przyrodniczo, jest to działanie konsumujące bezpowrotnie część tych zasobów. Trzeba zauważyć, że jeszcze do niedawna, gdy wyznaczano skromne strefy oddziaływania nie znając całego zakresu i presji wywieranej przez pracę turbin na środowisko, przyjmowano obszar oddziaływania z promieniem 0,5km od lokalizacji masztu (obecnie mowa jest o większych odległościach).

Problem K.10. Wykorzystanie technologii produkcji energii z wiatru powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii.
Nie sposób zgodzić się z tym stwierdzeniem. Przede wszystkim większość źródeł naukowych i profesjonalnych wskazuje na fakt, że skutki środowiskowe stosowania poszczególnych OZE są jeszcze nieoszacowane w pełni i nie sposób formułować poważne twierdzenia próbujące ustanawiać jakikolwiek rodzaj benchmarkingu[151]. Trudno jest na przykład stwierdzić, że wpływ na ekosystemy farm wiatrowych jest niższy, niż elektrowni słonecznych czy przedsięwzięć geotermalnych.

Omawiając potencjalne straty można wskazać:

Problem S.1. Niszczenie dzikiej przyrody (zwłaszcza ptaków i nietoperzy) i ich środowiska
problem S.2. Utrata naturalnego środowiska i dziedzictwa kulturowego
oraz problem S.7. Zniszczenie miejsc przebywania fauny, kryjówek, żerowisk i tras migracji zwierząt oraz zakłócenia funkcjonowania ich populacji
Jak już wspomniano wyżej w niniejszym Studium, wyróżnia się kilka negatywnych oddziaływań na przyrodę wynikających z wprowadzenia elektrowni wiatrowych. Są to ryzyka kolizji (dotyczące w zasadzie ptaków i ssaków latających, w pewnym stopniu także owadów), efekt

[150] Wykaz katastrof turbin wiatrowych / wiatraków od 1975 roku do 2011 roku można znaleźć na www.caithnesswindfarms.co.uk/fullaccidents.pdf. Ostatnie katastrofy dużych turbin zanotowano w Conneaut, OH, USA (3 przypadki w 2011), w Rugby, ND, USA, w Lem, Dania, w Hobart, Australia, w Port-la-Nouvelle, Francja, i in.
[151] BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 11-12). Wpływ na emisje White (2004: 2). Wpływy akustyczne – por. Bowdler (2008: 31).

zakłócenia i wymuszonego przeniesienia terytorium, efekt bariery oraz efekt zniszczenia i utraty siedliska[152].

Pierwsze zjawisko, kolizje, zazwyczaj kończą się dla ptaków lub nietoperzy fatalnie. Zjawisko to ma bogatą literaturę i liczne wyniki badań pozwalające określić zarówno jego skalę, znaczenie, jak i bardziej doprecyzować przyczyny wzrostu lub spadku śmiertelności[153]. Badania i raporty na ten temat były również prowadzone w Polsce[154]. Skala tych wypadków, jakkolwiek dotkliwa, dla większości gatunków nie stanowi zagrożenia. Nie można tu jednak pomijać kwestii istotnego negatywnego oddziaływania na gatunki drapieżne, z nieokreślonych do końca przyczyn szczególnie podatne na uleganie wypadkom[155]. Do tych szczególnie zagrożonych gatunków należy na terenie Gminy kania ruda, kania czarna, orzeł bielik, orlik krzykliwy, puchacz zwyczajny, rybołów i trzmielojad. Sześć gatunków z powyższych to populacje lokalne istotne w skali kraju.

Wśród nietoperzy wskaźnik śmiertelności spowodowanej kolizjami z wiatrakami jest wyższy, niż w przypadku ptaków, i to także tych drapieżnych[156]. Jest to wynikiem innego sposobu orientowania się i wysokiej wrażliwości, a co za tym idzie i podatności na zmiany ciśnieniowe[157]. Na terenie Gminy znacząca populacja nocka dużego jest gatunkiem, któremu farmy wiatrowe mogą potencjalnie zagrażać, prawdopodobnie bardziej w fazie migrowania do i z siedliska w pobliżu Kiszewa, aniżeli w trakcie miesięcy spędzanych w samym siedlisku, ale to akurat zależy od lokalizacji farmy. Szczególnie niekorzystne jest w tym przypadku lokalizowanie farmy wzdłuż osi zielonych Gminy, to jest w układzie wschód-zachód wzdłuż Puszczy Noteckiej, a w układzie północ-południe wzdłuż Warty i Samicy.

Szerszym zagadnieniem jest zakłócenie lokalnego funkcjonowania gatunków i wymuszone przeniesienie ich terytorium. Dotyczy to zarówno ptaków i nietoperzy, jak i gatunków żyjących na ziemi, przede wszystkim dużych ssaków, ale i innych zwierząt mogących potencjalnie reagować na uciążliwości związane z hałasem, infradźwiękami i innymi efektami działania wiatraków. Ten wpływ, choć nie wykazujący widocznych lokalnie zmian populacyjnych (przynajmniej nie od razu), upatrywany jest jako czynnik o znacznie poważniejszych konsekwencjach, gdyż zmiany takie nie mają charakteru naturalnego procesu, wymuszają nagłe readaptacje do nowych uwarunkowań, eliminują w potencjalnie istotnym stopniu bioróżnorodność na obszarze objętym inwestycją[158].

Potwierdzają to liczne źródła naukowe dokumentujące przede wszystkim dwie grupy zjawisk. Pierwsza grupa to zjawiska dotyczące oddziaływań na insekty, w tym także na pszczoły. Negatywne oddziaływania podzielić można na oddziaływania mechaniczne – ilość insektów zabijanych przez łopaty turbiny jest na tyle znacząca, że źródła naukowe już od przełomu XX i XXI wieku podają ten czynnik jako istotnie wpływający na zachowanie energetyczne samej turbiny (czyli zdolność do produkowania energii elektrycznej)[159]. Druga grupa zjawisk to oddziaływania związane ze zmianami pola magnetycznego, z rolą atraktora (obiektu przyciągającego insekty). Kwestie tego rodzaju nie doczekały się, niestety, zbyt wielu

---

[152] EC: Wind energy development and Natura 2000 (2010: 32).

[153] Por. np. Drewitt i Langston (2006: 31-32), Desholm (2006: 16-18), Edkins (2008: 4-7), Langston (2010) i in.

[154] Na zlecenie firmy Dipol Sp. z o.o. wznoszącej elektrownie wiatrowe raport wykonywali Zieliński, Bela i Kwitkowski (2008: 10-11).

[155] EC: Wind energy development and Natura 2000 (2010: 32-35).

[156] Edkins (2008: 22-23).

[157] Furmankiewicz i Gottfried (2009: 8-9). W źródłach mowa jest również o tzw. urazie ciśnieniowym.

[158] Por. dla ptaków – EC: Wind energy development and Natura 2000 (2010: 35-36).

[159] Corten i Veldkamp (2001: 42). Autorzy relacjonują skutki zjawiska dla Kalifornii i zestawiają obserwacje amerykańskie z holenderskimi. Zgodnie z wskazaniami autorów, parametrami zwiększającymi ryzyko niszczenia populacji insektów są sprzyjające dla nich warunki migracyjne lub związane z trybem żerowania – temperatura powyżej 10°C, podwyższona wilgotność powietrza, niewielka siła wiatru. Por. także Petrone et al. (2011: 8).

opracowań, niemniej można przytoczyć wiele opracowań poruszających problem pośrednio. Rydell z zespołem opisuje przyczyny negatywnych oddziaływań farm na populacje nietoperzy. Wymieniając jedną z przyczyn zabijania nietoperzy wskazują na ruchy migracyjne i zwyczaje żerowania poszczególnych gatunków insektów[160]. Podobne wnioski prezentują Horn, Arnett i Kunz[161]. Bezpośrednio na zachowaniach insektów i wpływie turbin wiatrowych na insekty koncetrują się Long, Flint i Lepper. Wskazują oni, że nawet takie elementy jak kolorystyka turbin, mają potencjalnie silnie negatywny wpływ na populację insektów, a co za tym idzie na ryzyko redukcji populacji gatunków żywiących się insektami w powietrzu (ptaki, nietoperze), jak i na efektywność funkcjonowania samych turbin[162]. Mówi się również o zaburzeniach zachowań insektów wskutek oddziaływań (jakkolwiek wydawałoby się minimalnych) zmian pola magnetycznego i prowokowanie acyklicznych (sprzecznych z naturalnym biegiem rzeczy) zachowań np. rojów, w szczególności rojów pszczół[163].
Analogicznie silny, choć o nieco mniejszych konsekwencjach długofalowych, jest efekt bariery. W Gminie ten negatywny efekt może być potęgowany ze względu na duże rozproszenie struktury osadniczej i tym samym znaczną skalę antropopresji, eliminującej możliwości alternatywnych szlaków migracyjnych lub zwiększających ryzyko migracji. Utrata siedlisk powiązana jest z dwoma powyżej wymienionymi ryzykami.

Problem S.3.-Ingerencja w krajobraz
oraz problem S.9. Negatywne oddziaływanie na krajobraz przez trwałe i widoczne zmiany

Skala przedsięwzięcia związanego z elektrowniami wiatrowymi zawodowymi jest istotna dla percepcji krajobrazu. Gabaryty turbin wiatrowych sięgające razem z masztem 200,0m powodują, że widoczność instalacji ma ogromny zasięg i skutki dla krajobrazu. Dość powszechna skala ocen oddziaływania wizualnego została opracowana w 2002 roku przez zespół University of Newcastle na rzecz Scottish Natural Heritage[164]. W ramach tego opracowania sklasyfikowano strefy teoretycznej widoczności[165]. Podsumowanie ówczesnego raportu wskazywało, że oddziaływanie turbin w krajobrazie sięgało w warunkach dobrej widoczności od 15,0km dla farmy z turbinami na wysokości 50,0m do 30,0km dla farmy z turbinami na wysokości 100,0m[166]. Weryfikacja zróżnicowanych ekspozycji krajobrazowych przesądzała o ocenie skali oddziaływania. Wyniki zależały w znacznej mierze od uwarunkowań lokalnych, fizjografii, stopnia nasycenia terenami zurbanizowanymi. Dlatego w niektórych przypadkach określano obecność wiatraków, jak np. w Dun Law, jako dominującą w krajobrazie w odległości do 2,0km, wizualnie narzucającą się w odległości od 1,0km do 4,5km, zauważalną w odległości od 2,0km do 8,0km, i o cechach tła w odległości powyżej 7,0km. Finalna rekomendacja wprowadzała cztery przedziały odległości, ujmujące pewien margines bezpieczeństwa – odpowiednio do 2,0km, od 2,0km do 4,0km, od 4,0km do 8,0km i ostatnia strefa od 8,0km do 16,0km[167]. Także polskie źródła powołują się na przedmiotowe opracowanie[168]. Rekomendacje związane z krajowymi procedurami lokalizacyjnymi modyfikują

[160] Rydell et al. (2010: 2).
[161] Horn, Arnett i Kunz (2008: 124-125).
[162] Long, Flint i Lepper (2010: 327). Badacze wskazują na oddziaływanie kolorów, z których jedne utrzymują zbliżony poziom reakcji insektów stabilnie przez cały rok, wpływ innych fluktuuje w zależności od cyklu życia insektów.
[163] Monteiro, http://www.bio3.pt/en/press-and-media/news/Bees-and-Wind-Farms-Is-there-any-relation/78, pobrane z internetu w dniu 30 sierpnia 2012.
[164] UoN: *Visual Assessment of Windfarms Best Practice*, (2002: 14).
[165] Zone of theoretical visibility – ZTV.
[166] UoN: *Visual Assessment of Windfarms Best Practice*, (2002: 58).
[167] Ibid. (2002: 36).
[168] Niestety powołanie Stryjeckiego i Mielniczuka nie dotyczy dokumentu źródłowego, lecz cytatu na stronie organizacji Wind Energy, http://www.wind-energy-the-facts.org/.

nieco podane w cytowanym raporcie odległości. Wprowadzono tu podział na cztery odległości:
- strefa I – turbina wiatrowa jako dominanta – odległość do 2,0km,
- strefa II – turbina wiatrowa jako silnie oddziałująca – odległość od 2,0km do 4,5km,
- strefa III – turbina wiatrowa jako element wyróżniający się, ale nie "narzucający się" w krajobrazie – odległość od 4,5km do 7,0km,
- strefa IV – turbina wiatrowa jako element nie wyróżniający się w krajobrazie – odległość powyżej 7,0km[169].

Zastrzegając o orientacyjnej roli wskazanych przedziałów autorzy dyspozycji lokalizacyjnych z Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska mówią jednak także o możliwym oddziaływaniu krajobrazowym do 20,0km, co pokrywa się z wcześniejszymi o niemal dekadę wnioskami Szkotów.

Dysproporcja wielkości obiektów w przestrzeni, skala turbin ze śmigłami i wieżą, które najczęściej są nieporównywalnie wyższe, niż wszystkie obiekty w otoczeniu, powoduje, że oddziaływanie na krajobraz jest w większości przypadków negatywne – zwłaszcza w przypadku farm z wieloma turbinami (pojedyncze wiatraki zdają się być szybciej akceptowane). W Gminie otwarte przestrzenie będące najbardziej predestynowanymi do lokalizowania wiatraków są równocześnie miejscami, gdzie taka ekspozycja oddziaływać będzie na największe dystanse. Szczególnie silne oddziaływanie mogłoby się pojawiać w rejonie Objezierza, Nieczajnej, Żukowa i Chrustowa na zachód od drogi krajowej nr 11, a także między Maniewem a Ocieszynem oraz w okolicach Łukowa.

Pod względem krajobrazowym wiatraki nie powinny się pojawiać w lokalizacjach, w których wyznaczenie wyznaczenie strefy III obejmowałoby kompleks sanatoryjno-uzdrowiskowy w Kowanówku, wyznaczenie strefy II obejmowałoby dolinę Warty, obszar kompozycyjny objęty ochroną konserwatorską w Mieście, a wyznaczenie strefy I dotyczyłoby któregokolwiek z obszarów chronionych (przyrodnicze, związane z dziedzictwem kulturowym, objęte ustawowymi formami ochrony).

Problem S.4. Ryzyko zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych na etapie budowy lub rozbiórki, a także gleby (poprzez jej zanieczyszczenie i wytwarzanie odpadów)

Stopnie ryzyka są tu zróżnicowane. Zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych jest nikłe. Natomiast zagrożenie dla gleby i gruntu istotniejsze. Potwierdzając prawdziwość obaw trzeba stwierdzić, że skala odpadów produkowanych in situ jest niewielka, niemal pomijalna w fazie eksploatacji, wyższa w fazach budowy i rozbiórki. Do problemu odniesiono się przy okazji dyskutowania problemu K.5.

Problem S.5. Pogorszenie warunków klimatu akustycznego

Ten problem jest bardzo istotny, gdyż oddziaływania elektrowni wiatrowych obejmują szerokie spektrum hałasów produkowanych w zróżnicowanych częstotliwościach, zazwyczaj przekraczając u źródła referencyjną wartość 100dB. Szczegółowo do tej kwestii Studium odnosi się w części poświęconej efektom społecznym, jednak tu należy zauważyć, że świat przyrodniczy narażony jest na oddziaływanie dźwięków analogicznie jak ludzie, jednak wobec fauny i flory nie obowiązują przecież strefy ochronne, zatem potencjalne skutki (nawet jeśli krótkotrwałe) mogą być traktowane jako istotne uciążliwości. Hałas wpływa negatywnie na zwierzęta, natomiast kwestia potencjalnego wpływu na florę nie może być dziś definiowana i przez ostrożność należy założyć, że takowej dotąd nie stwierdzono.

Problem S.6. Negatywne oddziaływanie pola elektromagnetycznego

Działanie pola elektromagnetycznego na światy przyrody nie jest szczególnie udokumentowany. W chwili obecnej należy zatem stwierdzić, że poza oddziaływaniami

[169] Por. Stryjecki i Mielniczuk (2011: 27).

bezpośrednimi, które nie mogą być uznane za znaczne, nie stwierdzono negatywnej relacji do fauny. Szczegółowe omówienie problemu następuje w dalszej części Studium, aczkolwiek należy zwrócić uwagę na aspekt omawiany w przy okazji problemów S1 i S2.

Problem S.8. Zniszczenie lub zakłócenie funkcjonowania flory oraz siedlisk przyrodniczych,
Poza oddziaływaniem akustycznym, o jakim mowa przy omawianiu problemu S.5. (którego skutków nie stwierdzono), także skala pozostałych oddziaływań na świat roślinny wydaje się pozostawać poza sferą zainteresowań aktualnie zrealizowanych programów badawczych (także poza sferą zainteresowań) – zatem przez ostrożność należy przyjąć, że nie sposób stwierdzić jakiekolwiek oddziaływanie negatywne w obecnym stanie wiedzy.

Kwestie dotyczące biomasy i biogazu omówiono – włącznie ze skutkami środowiskowymi – w dalszej części Studium, w rozdziale 3.6.

3. Uwarunkowania społeczne dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych

3.1. Zagadnienie kierunków urbanizacji

W ramach uwarunkowań społecznych należy wskazać na wątek funkcjonowania terenu gminy Oborniki w ramach zdelimitowanego obszaru metropolitalnego miasta Poznania. Przeprowadzone w ostatnich latach analizy aktualizujące diagnozę tendencji rozwoju poszczególnych jednostek samorządu terytorialnego wskazały na kierunki dynamicznej urbanizacji, rozbudowy sieci infrastruktury sprzyjającej transformacji przestrzeni w obszary silnie zurbanizowane, wreszcie rozbudowy sieci drogowej. Jakkolwiek dokument WBPP wskazuje na niskie obecnie natężenie cech metropolitalnych na obszarze Gminy, to dostępność komunikacyjna i niewielki dystans dzielący gminę Oborniki[170] tworzą sprzyjające relacje i czynią uznanie terenów Gminy jako przynależnych do Poznańskiego Obszaru Metropolitalnego zasadnym[171]. Oborniki jako miasto mają potencjał wygenerowania rozwiązań stymulujących – po stronie Gminy – korzystne zagnieżdżenie procesów metropolitalnych, dla których istotą jest wprowadzenie równowagi zróżnicowanych składników przestrzeni miejskiej. Obejmuje to zarówno czynniki, o jakich pisze Marzęcki[172], jak i czynniki odnoszone do sfery społecznej i gospodarczej w funkcjonowaniu organizmu zurbanizowanego.

Gmina wykazuje typowe cechy jednostki administracyjnej funkcjonującej w układzie dośrodkowym, w której miasto Oborniki jest zasadniczym centrum życia gospodarczego i wykazuje zdecydowanie odmienną charakterystykę przestrzenną od pozostałych terenów[173], na których przeważa krajobraz wiejski (rolniczy) lub naturalny (kompleksy przyrodnicze). Procesy urbanizacyjne są zatem oparte o ruch odśrodkowy, w którym najsilniej poddawane presji inwestycyjnej nie związanej z realizacją funkcji mieszkaniowej są właśnie areały w obrębie miasta lub w jego bezpośrednim pobliżu. Uzupełnieniem tych tendencji jest proces urbanizacyjny następujący spontanicznie wzdłuż drogi krajowej nr 11 od strony Poznania. Nieco odmiennie, bowiem mniej regularnie, w sposób znacznie bardziej dostosowany do rozproszenia zalążków układu osadniczego, kształtują się procesy intensyfikujące urbanizację monofunkcyjną, mieszkaniową.

3.2. Zagadnienie dziedzictwa historycznego, dziedzictwa kulturalnego

Jakkolwiek gmina Oborniki nie należy do tych jednostek samorządu terytorialnego, które dysponowałyby bardzo bogatym zasobem dóbr kultury, to jest to zasób znaczny, a w skali lokalnej niezwykle istotny zarówno dla formowania oblicza Gminy, jak i kształtowania postaw społecznych wyrosłych na gruncie rozumienia wartości lokalnych w ich kontekście krajowym i międzynarodowym, zdolności doceniania własnego dorobku kulturowego i odnajdywania przesłanek tożsamościowych, stanowiących fundament świadomego percypowania rzeczywistości społecznej we współczesnym świecie[174].

---

[170] Dystans między granicami administracyjnymi Poznania, a granicami Gminy jest mniejszy, niż 30km. Por. też DPOM, rozdział Podsumowanie oraz załącznik graficzny nr 2. Por. także PZPWW (2010: 89).
[171] Ibid., załącznik graficzny nr 5.
[172] Marzęcki (2005b: 69-71).
[173] PZPWW, rozdział 17.2.3. (2010: 108).
[174] Por. Marzęcki (2005a: 167-168).

Zagadnienia dziedzictwa historycznego i kulturowego są złożone. By je uporządkować należy zacząć od form ochrony usankcjonowanych prawnie. W ustawie z dnia 23 lipca o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 roku Nr 162, poz. 1568, ze zmianami), ustanawia się w art. 7 formy ochrony zabytków. Wpisem do rejestru zabytków objęto na terenie Gminy 32 obiekty lub grupy obiektów. A zatem formą, o jakiej mowa w art. 7, pkt. 1, czyli zabytkiem wpisanym do rejestru są następujące obiekty:

- w Bąblinie
  1. zespół dworski, ob. dom misyjny misjonarzy, poł. XIX –XX:
     w tym willa, nr rej.: 2153/A z 19.04.1988, a także park, nr rej.: 2078/A z 29.03.1986;
- w Gołaszynie
  2. dwór, 2 poł. XIX, nr rej.: 1584/A z 29.07.1974,
  3. spichrz, szach., nr rej.: j.w.;
- w Gołębowie
  4. zespół dworski, XIX:
     w tym dwór, nr rej.: 1081/A z 18.04.1970, oraz park, nr rej.: 1965/A z 19.11.1984;
- w Górce
  5. zespół dworski, 2 poł. XIX:
     w tym dwór, nr rej.: 2112/A z 17.10.1986, oraz park, nr rej.: 1963/A z 26.10.1984;
- w Kowanowie
  6. park dworski, nr rej.: 1956/A z 23.10.1984;
- w Kowanówku
  7. zespół szpitalny, 1901-1926, nr rej.: 2297/A z 24.02.1994:
     w tym budynek administracyjno-gospodarczy, pawilon I, pawilon II, pawilon III, budynek gospodarczy, willa lekarza, przytułek, domy mieszkalne 1 i 2, 3 leżakownie, oraz park, nr rej.: 1957/A z 28.10.1984;
- w Lulinie
  8. park, pocz. XX, nr rej.: 1839/A z 02.03.1981,
- w Łukowie
  9. kościół p.w. św. Michała Arch., drewn., 1780, nr rej.: 2392/A z 12.12.1932,
  10. zespół pałacowy, 1 poł. XIX:
     w tym pałac, nr rej.: 306/A z 17.10.1968, park, nr rej.: kl.10-83/39/58 z 14.11.1958 oraz 1944/A z 04.05.1984, a także spichrz, nr rej.: 306/A z 17.10.1968;
- w Maniewie
  11. kościół p.w. św. Mikołaja, 1876, nr rej.: 2201/A z 11.10.1990:
     w tym brama-dzwonnica, nr rej.: j.w., i ogrodzenie, nr rej.: j.w.;
- w Miłowodach
  12. zespół dworski, tzw. Dąbrowskich, k. XVIII - XIX, nr rej.: 2221/A z 10.01.1992:
     w tym dwór, oficyna, park i 2 aleje dojazdowe, a także park sanatoryjny, nr rej.: 1964/A z 16.11.1984;
- w Nieczajnej
  13. park dworski, pocz. XX, nr rej.: 1966/A z 05.12.1984;
- w Niemieczkowie
  14. zespół dworski, XVIII-XIX, nr rej.: 2616/A z 03.02.1997:
     w tym dwór, szachulec, oraz park;
- w Objezierzu
  15. kościół par. p.w. św. Bartłomieja, XIII-XVI, nr rej.: 2394/A z 12.12.1932,
  16. plebania, 1 poł. XIX, 1906, nr rej.: 1097/A z 29.04.1970,
  17. zespół pałacowy, k. XVIII – XX, nr rej.: 307/A z 17.10.1968:
     w tym pałac, park, a także dom ogrodnika, nr rej.: 2310/A z 09.08.1994,
  18. dom ludowy, ob. szkoła, 1910, nr rej.: 2646/A z 08.05.1998;
- w Obornikach
  19. układ urbanistyczny, nr rej.: 545/49/A z 23.02.1956,

20. kościół par. p.w. Wniebowzięcia NMP, XV/XVI, 1814, nr rej.: 2395/A z 12.12.1932,
21. kościół fil. p.w. św. Krzyża, szach., 1766, nr rej.: 1217/A z 03.09.1970,
22. kościół ewangelicki, ob. rzym.-kat. par. p.w. św. Józefa, ul. Lipowa 10, XIX/XX, nr rej.: 2233/A z 19.05.1992,
23. klasztor franciszkanów, ob. magazyn, 1768, nr rej.: 1169/A z 17.07.1970;

- w Ocieszynie
  24. zespół dworski, k. XVIII:
      w tym dwór, nr rej.: 1082/A z 18.04.1970, oraz park, nr rej.: 1585/A z 29.07.1974;
- w Popówku
  25. park, 2 poł. XIX, nr rej.: 2022/A z 10.09.1985;
- w Rożnowie
  26. kościół p.w. św. Katarzyny, 1798, nr rej.: 1509/A z 11.04.1974,
  27. park, ok. 1780, nr rej.: 1943/A z 04.05.1984;
- w Rudkach
  28. zespół dworski, XIX/XX, nr rej.: 1694/A z 04.04.1975:
      w tym dwór, park ze stawem, a także zabudowania gospodarcze, nr rej.: 1962/A z 19.11.1984;
- w Ruksie Młyn
      2 domy mieszkalne w zespole d. młyna, nr rej.: 2617/A z 03.02.1997:, młynarzówka, k. XVIII, oraz dworek, 2 poł. XIX;
- w Starym Osowie
  29. park, 1935-37, nr rej.: 1959/A z 15.10.1984,
- w Stobnicy
  30. młyn wodny, pocz. XX, nr rej.: 2172/A z 5.06.1989,
- w Urbaniu
  31. zespół dworski, XIX/XX:
      w tym dwór, nr rej.: 2109/A z 17.10.1986, oraz park z aleją, nr rej.: 2015/A z 21.08.1985;
- w Wargowie
  32. zespół dworski, 2 poł. XIX, nr rej.: 1410/A z 01.03.1973:
      obejmujące dwór i park

Z powyższych najrozleglejszą formą ochrony jest obszar centralny Obornik, układ urbanistycznych, dla którego wprowadzono kompleksową ochronę kompozycji, struktury przestrzennej i skali.

Zabytki archeologiczne są równie cennymi świadectwami minionych dziejów. Także i one wymagają umiejscowienia w rejestrze zabytków, zgodnie z definicją zabytku archeologicznego zawartą w ustawie (art. 3, pkt. 4 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami). Choć na terenie gminy Oborniki znanych jest dotychczas ponad 900 stanowisk archeologicznych, to do rejestru zabytków wpisano następujące sześć lokalizacji:

- grodzisko w Obornikach, nr rejestru 0008/A2052/A, decyzja z 24.05.1999,
- osada w Łukowie, nr rejestru 2333/A, decyzja z 02.02.1995,
- grodzisko w Objezierzu, nr rejestru 0045/A, decyzja z 24.10.1957,
- osada w Kowalewku, nr rejestru 2331/A, decyzja z 01.02.1995,
- cmentarzysko w Kowalewku, nr rejestru 1485/1, decyzja z 02.10.1973,
- osada w Wargowie, nr rejestru 2329/A, decyzja z 01.02.1995.

Zarejestrowano 55 cmentarzysk, 248 osad, ponad 400 punktów osadniczych, ponad 150 śladów osadniczych z różnych okresów pradziejów, 3 skarby i 2 grodziska. Stanowiska rozpoznane są głównie z badań powierzchniowych, a więc tylko wstępnie. 122 z nich można uznać za stanowiska o dużej wartości poznawczej, a 135 za stanowiska o średniej wartości poznawczej.

Ochroną objęte są również obiekty wpisane do Gminnej Ewidencji Zabytków (GEZ). Do ewidencji tej wprowadzono cenne obiekty architektoniczne, parki oraz cmentarze.
W samych Obornikach są to:

1. Zespół kościoła parafialnego p.w. NMP Wniebowziętej:

a) kościół, mur., XV/XVI, przebud.:1655, 1757, 1815-1829, restaur. 1872 r., przebud. zakrystii na kaplicę Św. Józefa, dobud. nowej zakrystii i kruchty 1926, arch. St. Cybichowski, remont. 1949-1951, 2001, restaur. 1966 r., remont. 2001 r.,
b) kaplica-grota MB z Lourdes, mur. l. 20-te XX w.,
c) plebania, ul. Kościelna nr 2, mur., k. XIX w.,
d) dom Sióstr Służebniczek NMP Niepokalanie Poczętej, mieszkanie kościelnego i sala katechetyczna, ul. Kościelna 2, mur.-szach., k. XIX w., przebud.;

2. Zespół kościoła par. p.w. Św. Krzyża:

a) Kościół, szach, 1766 r., restaur., 1914, 1961-63 r., remont. 1989 r.,
b) brama, mur., k. XVIII w., restaur., 1914, remont., 1965-1966, 1972 r.,

3. Zespół kościoła ewangelickiego, ob. rzym.-kat. p.w. Św. Józefa Oblubieńca NMP:

a) kościół, mur., 1901 r, arch. A. Menken, bud. Laue,
b) pastorówka, mur., ok. 1900 r., rozbud. l. 80-te XX w.,
c) ogrodzenie, mur.-drewn., ok. 1900 r.,

4. Kościół ewangelicko-augsburski, ob. sala gimnastyczna LO, ul. Kowalska, mur., przed 1850 r., przebud. po 1945 r.,
5. Skrzydło klasztoru franciszkanów (więźba spalona podczas pożaru w 1993 r.) , ob. opuszczony, mur. 1768 r.,
6. Sąd, ul. Sądowa 4, mur., 1879 r.,
7. Ubezpieczalnia Społeczna, ul. Piłsudskiego 76, ob. UmiG, mur. 1936 r.,
8. Gimnazjum, ob. LO, Pl. Mickiewicza nr 3, mur., 1909 r., rozbud. 1925-1927 r., L. Janik, rozbud. 1962 r.,
9. Szkoła, ob. szk. Podst. Nr 1 , ul. Piłsudskiego nr 28, mur., ok. 1905 r.,
10. Poczta, ul. Piłsudskiego nr 30, mur., XIX/XX w.,
11. Młyn, ul. Młyńska 27, mur., pocz. XX w.,
12. Szpital, ul. Szpitalna nr 2, mur., 1900 r., rozbud. 2001 r.,
13. Zespól cegielni , ul. Gołaszyńska:
    a) magazyn, mur., XIX/XX w., cz. rozebrana,
    b) cegielnia, mur., XIX/XX w., cz. rozebrana,
14. Magazyn, ul. Gołaszyńska 35, mur., XIX/XX w.,
15. Mleczarnia, ul. Piłsudskiego nr 44, mur., XIX/XX w.,
16. Rzeźnia, ul. 11 Listopada, mur., XIX/XX w., moderniz. I rozbud. l. 20-te XX w.,
17. Budynek d. Zespołu tartacznego, ob. dom, ul. Czarnkowska 42, mur., XIX/XX w.,

18. Zespół dworca kolejowego, ul. Staszica:

a) dworzec, mur. K. XIX w.,
b) parowozownia,
c) bud. magazynowy,
d) szalet dworcowy,
e) dom pracowników kolei ul. St. Staszica nr 14,
f) dom pracowników kolei ul. Staszica nr 16,
g) dom pracowników kolei ul. Staszica nr 20,
h) wieża ciśnień, mur. 1898 r.,
i) bud. przy wieży ciśnień,

19. Zespół młyna E. Dalhmanna, ul. Chłopska:

a) młyn wodno-parowy, ob. elektryczny, mur., 1884-1908 r.,
b) śrutownik, ob. szatnie i mieszkanie, mur.-drewn., XIX/XX w.,
c) biuro, mur., XIX/XX w.,
d) sklep, mur. XIX/XX w.,

e) obora ob. magazyn, mur., XIX/XX w.,
f) magazyn tzw. płaski, mur., XIX/XX w.,
g) dom zarządcy, mur. XIX/XX w.,
h) brama, mur., XIX/XX w.,
i) oficyna, ob. biuro przy domu zarządcy, mur., XIX/XX w.,
j) budynek gosp., mur., XIX/XX w., ul. Armii Poznań

20. 17 domów przy ul. Armii Poznań,
21. 24 domy przy ul. Czarnkowskiej,
22. 2 domy przy ul. Dobrzyckiego,
23. dom przy ul. Gołaszyńskiej,
24. 8 domów przy ul. Jagiellońskiej,
25. 4 domy przy al. Kasztanowej,
26. 17 domów przy ul. Kopernika,
27. 2 domy przy ul. Kowalskiej,
28. dom przy ul. Krańcowej,
29. dom przy ul. Krótkiej,
30. 2 domy przy ul. Krzywej,
31. 5 domów przy ul. Leśna Droga,
32. 8 domów przy ul. Lipowej,
33. 9 domów przy ul. 11 Listopada (z tego jeden rozebrany w 2000 roku),
34. 3 domy przy ul. 3 Maja,
35. 8 domów przy ul. Marcinkowskiego,
36. dom przy ul. Mickiewicza,
37. dom i młyn przy ul. Nadbrzeżnej,
38. 12 domów przy ul. Obrzyckiej,
39. 4 domy przy ul. Ogrodowej,
40. 52 domy przy ul. Piłsudskiego,
41. kino i 42 domy przy ul. Powstańców Wlkp.,
42. zespół domu nr 2 oraz 3 domy przy ul. Sądowej,
43. 3 domy przy ul. Sportowej,
44. zespoły domu nr 3 i domu nr 36 oraz 25 domów przy ul. Szamotulskiej,
45. zespół domu nr 2,
46. zespół domu nr 18, budynek gospodarczy oraz 10 domów przy ul. Zamkowej,
47. 4 domy przy ul. Żwirki i Wigury,
48. miejsce po cmentarzu ewangelickim,
49. cmentarz rzymsko - katolicki XX w.,
50. miejsce po cmentarzu żydowskim.

We wsiach na terenie gminy zlokalizowane są następujące obiekty w ewidencji zabytków:
- w Bąblinie

1. Szkoła, ob. dom nr 36, mur. pocz. XX w.
2. **Zespół dworca kolejowego, ob. domy mieszkalne:**
   a) dworzec, ob. dom nr 7, mur. pocz. XX w.,
   b) budynek gosp. i szalet, mur. pocz. XX w.,
   c) dom pracowniczy, ob. nr 6, pocz. XX w.,
3. **Zespół pałacowy:**
   a) pałac, mur. poł. XIX w, przebud. 1969-1980,
   b) willa, ob. dom nowicjacki, mur. pocz. XX w,
   c) ogrodzenie z bramą, mur. pocz. XX w.,
   d) park krajobrazowy, poł. XIX w.,
4. Kuźnia, mur., k. XIX w.,
5. Dom nr 35, mur., k. XIX w.,
6. Dom nr 27, mur., k. XIX w.,

7. Dom bez nr (szkoła?), mur., k. XIX w.,
8. Obelisk majora M. Dobrzyckiego, mur., pocz. XX w.,
9. Cmentarz ewangelicki XVIII w.,

- w Bąblinku

Domy nr 28, nr 29 i nr 32,

- w Bębnikącie

Zespół leśniczówki:

budynek gosp., magazyn i leśniczówka,

- w Berdychowie

Cmentarz ewangelicki 2 poł. XIX w.,

- w Bogdanowie

1. Szkoła, mur. l. 60-te XIX w.,
2. Szkoła, mur., l. 20-te XX w.,
3. Domy nr 15, nr 16, nr 24, nr 31, nr 37, nr 53, nr 56, nr 77, nr 78 i nr 83,
4. Pozostałości zespołu dworsko-folwarcznego (rozparcelowanego w 1906 r.):
   dwór, czworak, dom nr 29, dom z oborą oraz dom z owczarnią,
5. Zagrody nr 35, nr 38, nr 47, nr 52, nr 54 i nr 55,
6. Obora przy domu nr 81, mur., k. XIX w.,
7. Park krajobrazowy – XX w.,
8. Miejsce po cmentarzu ewangelickim XIX w.,

- wChrustowie

1. Pozostałości zespołu folwarcznego:
   pozostałości ogrodzenia, stajnia i chlewnia, mur., pocz. XX w.,
2. Domy nr 2, nr 10 i nr 11.,

- w Dołędze

1. Dom nr 1, mur., k. XIX w.,
2. Stodoła przy bud. nr 2 mur.-drewn., k. XIX w.,

- w Dąbrówce Leśnej

1. Szkoła, ob. dom, mur. pocz. XX w., rozbud. 2001 r.,
2. Dom, ul. Główna 2, mur., pocz. XX w.,
3. Budynek gospodarczy, ul. Główna 2, mur., pocz. XX w.,
4. Domy nr 5 i nr 3,
5. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,

- w Gołaszynie

1. Zespól dworsko- folwarczny:

dwór, oficyna (rozebrana), pozostałości bramy, park krajobrazowy, biuro i ochronka, budynek gosp. przy domu nr 3, komin gorzelni, ruiny gorzelni, obora i magazyn, spichlerz, stodoła, kuźnia, i czworak,

2. Park krajobrazowy – poł. XIX w.,

- w Gołębowie

Zespół pałacowo-folwarczny:

pałac, pozostałości bramy, park krajobrazowy, stodoła, obora, budynek mieszkalny z kuźnią i stelmacharnią,

- w Górce

1. Zespół dworski:
   dwór, park krajobrazowy, stajnia, stodoła, dom nr 14 i nr 15,
2. Szkoła, ob. dom nr 13, mur., 2 poł. XIX w.,
3. Domy nr 1, nr 2 i nr 8 oraz budynek gosp. przy domu nr 8,

- w Kiszewie

1. Zespół kościoła par. p.w. Najśw. Serca Pana Jezusa i św. Anny, mur. 1934-1935 z dodatkowymi obiektami - kaplicą cmentarną, i plebanią,

2. Szkoła, mur. pocz. XX w.,

3. Bud. dworca kolejowego, ob. dom, mur., XIX/ XX w.,
4. Poczta, ob. dom nr 56, mur. pocz. XX w.,
5. Domy nr 2, nr 7, nr 9, nr 11, nr 22, nr 28, nr 31, nr 32, nr 33, nr 34, nr 37 i nr 55,
6. Młyn przy domu nr 42, szach., pocz. XX w.,
7. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,
8. Cmentarz rzymsko - katolicki XX w.,
9. Cmentarz rzymsko - katolicki 1 poł. XIX w.,

- w Kiszewku
1. Szkoła, ob. dom nr 29, mur. pocz. XX w.,
2. Dom bez nr, oraz nr 21, nr 28 i nr 33,
3. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,

- w Kowalewku,
1. Zespół folwarczny:
spichlerz, stodoła, stajnia i obora, owczarnia, rządcówka,
2. Domy nr 3, nr 8 i nr 9 oraz budynek gosp. przy bud. nr 8,
3. Leśniczówka, mur. 1937 r., remont. 1987 r.,

- w Kowanowie
1. Szkoła, ob. dom nr 6, mur. pocz. XX w.,
2. Zespół dworski:
a) dwór, ob. dom nr 11, mur. k. XIX w. przebud.,
b) chlewnia, mur. k. XIX w.,
c) Dwór, ob. dom nr 15, mur., k. XIX w.,
d) dwór, ob. restauracja, mur. 2 poł. XIX w. dobud. werandy 1990 r.,
e) obora, mur. k. XIX w.,
f) chlewnia, mur. , k. XIX w.,
g) stodoła, ob. magazyn, mur. 1867 r.,
3. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,

- w Kowanówku
1. Szkoła, ul. Harcerska 1, mur., l. 20-te XX w.,
2. Młyn, mur., pocz. XX w.,
3. Kowanówko – Sanatorium:
a) budynek administracyjny, 1901-1910, arch. Schmieden i Boethke, rozbud.,
b) bud. gosp. - kotłownia, 1901-1903 r., dobud. skrzydła wsch. L. 20-te XX w., rozbud. l. 30-te XX w.,
c) pawilony nr 1, nr 2, nr 3, nr 4d,
d) dwie leżalnie pn.,
e) stróżówka, bud. gosp., wozownia,
f) domy pracowników szpitala nr 34/9, nr 34/10 i nr 34/11,
g) park utworzony z terenów leśnych, XIX/XX w.,
4. Cmentarz ewangelicki XIX w.,

- w Lipce
Dom bez nr, mur., k. XIX w.,

- w Lulinie
1. Szkoła, ob. przedszkole, mur. k. XIX w.,
2. Gajówka, mur. 1904 r.,
3. Zespół folwarczny:
rządcówka, pozostałości bramy, ochronka, gorzelnia, stajnia, obora, owczarnia, kuźnia, młyn, park, kancelaria, dom nr 8, dom nr 9, bud. gosp. przy domu nr 9,
4. Dom nr 26, mur., k. XIX w.,

- w Łukowie
1. Kościól par. p.w. Św. Michała Archanioła, drewn., 1780 r., restaur. 1824, 1949, 1979,
2. Kaplica , ob. kostnica, mur. k. XIX w., remont. 1991 r.,

3. Szkoła, mur., 2 dek. XX w.,

4. Zespół pałacowo-folwarczny:

pałac, oficyna, pozostałości ogrodzenia, park krajobrazowy, rządcówka, stajnia i kuźnia, 3 obory, kurnik, spichlerz, wozownia, gorzelnia, mur., pocz. XX w.,
domy nr 30, nr 32, nr 33, nr 34, nr 37 z oborą oraz dom nr 8,

5. Dom nr 7, mur., k. XIX w.,
6. Miejsce po cmentarzu ewangelickim poł. XIX w.,
7. Cmentarz rzymsko - katolicki XX w.,

- w Maniewie

1. Zespół kościoła par. p.w. Św. Mikołaja:

a) kościół, mur., 1876 r., restaur., 1959 r.,
b) brama z dzwonnicą, mur., ok. 1876 r.,
c) ogrodzenie, mur., ok.. 1876 r.,
d) plebania, mur. ok. poł. XIX w.,
e) budynek gosp., mur. k. XIX w.,

2. Dom parafialny, mur., l. 30-te XX w.,
3. Budynek gosp. przy domu parafialnym, mur., k. XIX w.,
4. Szkoła podstawowa, mur., pocz. XX w.,
5. Domy nr 20, nr 27, nr 31/31 a, nr 39, nr 40 i nr 53,
6. Zespół domu nr 49:
   sala i dom,
7. Zagroda nr 79:
   dom i obora,
8. Szkoła, ob. dom nr 42, mur., pocz. XX w.,
9. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,
10. Cmentarz rzymsko - katolicki XX w.,

- w Marszewcu

Domy nr 1, nr 4 i bez nr

- w Miłowodach

1. Sanatorium– Szpital Opieki Długoterminowej dla Dzieci i Młodzieży:

dom właściciela, oficyna, brama,

2. Zespół dworski:

dwór tzw. dworek Dąbrowskich, oficyna, park naturalistyczny,

3. Zespół młyna (ob. mieszalnia pasz):

dom młynarza, spichlerz, magazyn,

- w Mycinie

Zespół leśniczówki:
leśniczówka, budynek gospodarczy,

- w Nieczajnej

1. Szkoła, dom nr 13, mur., pocz. XX w.,
2. Dom nr 23, mur., pocz. XX w.,

3. Zespół folwarczny:

rządcówka , dom rymarza, obora i stajnia, owczarnia, stodoła, spichlerz, mieszalnia pasz, park naturalistyczny, trojak, domy nr 9, nr 8 i nr 6,

- w Niemieczkowie

1. Zespół dworsko-folwarczny:
   dwór, oficyna, park krajobrazowy, obora, stodoła, kuźnia i stelmacharnia, czworak,
2. Zespół leśniczówki:
   leśniczówka, stodoła, budynki gospodarcze,
3. Zespół szkoły:
   szkoła, budynek gosp.,

- w Nowołoskońcu
    1. Rządcówka, dom, nr 1, mur., pocz.XX w.,
    2. Domy nr 1a, nr 22. nr 24,
    3. Stodoła obok domu nr 12,
    4. WDK, mur., XIX/XX w.,
    5. Szkoła, ob. dom, nr 25, mur., k. XIX w.,
    6. Szkoła, ob. dom nr 28, mur., k. XIX w.,
    7. Leśniczówka, mur., pocz. XX w.,
    8. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,
- w Objezierzu
    1. Zespół kościoła p.w. Św. Bartłomieja:
        a) kościół, mur., 1 poł. XIII w., rozbud. 1550 r., restaur. 1775 r., dobud. kaplicy Serca Jezusowego ok. 1890 r.,
        b) ogrodzenie, plebania, dom katolicki, mur., ok. 1905 r., remont. 1936, arch. Mieczysław Powidzki,
    2. Zespół pałacowo-folwarczny:
        a) pałac, mur., ok. 1792-1798 r., dobud. pietra, przebudowa 1841 r. arch. Aleksander d'Alphonse de Saint-Omer, dobud. skrzydeł bocznych 1905-1906 r. arch. Stanisław Borecki, remont. 1958 i 1976 r.,
        b) Wozownia i stajnia koni wyjazdowych, mur., ok. 1906, remont. 1976 r.,
        c) dom ogrodnika, mur., k. XVII w., rozbud. ok., 1900 oraz 2001 r.,
        d) ogrodzenie z bramą, park krajobrazowy,
        e) dom administratora, mur. pocz. XX w., remont.,
        f) cielętnik, ob. nie użytkowany, mur., pocz. XX w., bukaciarnia, ob. chlewnia, mur., XIX/XX w., spichlerz, mur., k. XIX w., magazyn, mur., 1916 r., gorzelnia, mur., kon. XIX w., rozbud. 1912 r.,
        g) wieża ciśnień, brama przy wieży ciśnień,
        h) domy nr 24, nr 26,
    3. Domy nr 14, nr 16, nr 17, nr 18, nr 19 i bez nr, a także bud. gosp. bez nr,
    4. Przedszkole, mur., pocz. XX w.,
    5. Szkoła Podstawowa, mur., pocz. XX w.,
    6. Szkoła ob. biblioteka, mur., XIX/XX w.,
    7. Cmentarz rzymsko - katolicki XIV w.,
    8. Cmentarz rzymsko - katolicki XX w.,
- w Ocieszynie
    1. Domy nr 1, nr 3, nr 4, nr 5, i nr 8,
    2. Zespół dworsko-folwarczny:
        dwór, oficyna, park krajobrazowy, obora tzw. wiejska, stodoła, gorzelnia, budynek gosp. przy gorzelni, obory,
    3. Zespół kaplicy Św. Wawrzyńca:
        kaplica, dzwonnica, ogrodzenie,
- w Pacholewie
    1. Kaplica, mur., pocz. XX w., przebud. po 1975 r.,
    2. Zespół folwarczny:
        a) rządcówka, oficyna, brama wjazdowa,
        b) obora, zachowany fragm. starej obory, sieczkarnia i stolarnia, stodoła, stajnia i obora, stodoła, cielętnik,
        c) domy nr 4, nr 6, nr 15, nr 16 i nr 25,
    3. Domy nr 7, nr 9 i nr 20,
    4. Zagrody nr 8 i nr 19,
    5. Wiatrak paltrak., drewn. 1907 r.,
    6. Miejsce po cmentarzu ewangelickim poł. XIX w.,

- w Podlesiu
    1. Szkoła, ob. dom nr 17, mur. pocz. XX w.,
    2. Domy nr 3, nr 7, nr 10, nr 11, nr 13, nr 14, nr 19,
    3. Podlesie – cmentarz ewangelicki 2 poł. XIX w.,
    4. Podlesie II – cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,
- w Popówku
    1. Pozostałości zespołu dworsko-folwarcznego:
        park krajobrazowy, rządcówka, pozostałości ogrodzenia, stajnia, chlewnia, spichlerz, wozownia, dom mieszkalny, sześciorak,
    2. Domy nr 30 i nr 31/33,
- w Przeciwnicy
    1. Pozostałości zespołu folwarcznego:
        rządcówka, spichlerz, stajnia, park krajobrazowy,
    2. Dom bez nr, drewn., 2 dek. XX w.,
    3. Park krajobrazowy II poł. XIX w.,
- w Rożnowicach
    Cmentarz wojenny 1939 r.,
- w Rożnowie
    1. Zespól kościoła par. p.w. św. Katarzyny:
        kościół i plebania,
    2. Dróżniczówka kolejowa, ob. dom ul. Dworcowa nr 6, mur. pocz. XX w.,
    3. Domy przy ul. Dworcowej nr 21 i nr 46,
    4. Zespół dworsko-folwarczny:
        a) dwór, rządcówka,
        b) pozostałości ogrodzenia, park krajobrazowy, stajnia, obora, cielętnik, 2 chlewnie, owczarnia, 2 stodoły, gorzelnia,
    5. Zagroda nr 73:
        dom, obora, chlewnia, stodoła,
    6. Cmentarz rzymsko - katolicki XIX w.,
    7. Cmentarz rzymsko - katolicki XVIII w.,
- w Rudkach
    Zespół dworsko-folwarczny:
        dwór, oficyna, park krajobrazowy, stajnia z kuźnią, obora, spichlerz, dwojak,
- w Ruksie młyn
    Zespól młyna, dom nr 1:
        domy młynarzy, dom młynarza, obory, pozostałości młyna (fragmenty murów), budynek gospodarczy,
- w Sepnie
    Rządcówka, dom nr 3, mur., 1910 r.,
- w Sławienku
    1. Domy nr 6, nr 7, nr 12,
    2. Zagroda bez nr:
        dom, obora,
- w Słonawach
    1. Zespół dworca kolejowego:
        a) dworzec PKP, mur., ok. 1905 r.,
        b) budynek gospodarczy – szalety, mur. pocz. XX w.,
        c) budynek gospodarczy, mur. pocz. XX w.,
        d) dom pracowników kolei nr 34, mur., pocz. XX w.,
    2. Domy nr 14i nr 28.,
    3. Miejsce po cmentarzu ewangelickim poł. XIX w.,
- w Starym Osowie,

1. Dom nr 2, czworak, mur., k. XIX w.,
2. Dom bez nr, mur., k. XIX w.,
3. Zespól folwarczny:
rządcówka, obora ze stajnią, chlewnia, stodoła,

- w Stobnicy
1. Kaplica ewang., ob. katolicka, mur. pocz. XX w.,
2. Szkoły, ob. domy nr 31 i nr 6,
3. Zespół dworca kolejowego:
a) dworzec, ob. dom, mur., pocz. XX w.,
b) bud. Gosp. i szalet, mur. pocz. XX w.,
c) dom mieszkalny nr 43, mur. pocz. XX w.,
4. Zespół młyna wodnego:
młyn, obora,
5. Stobnica – cmentarz rzymsko - katolicki 2 poł. XIX w.,
6. Stobnica II – cmentarz ewangelicki XIX w.,
7. Stobnica III – miejsce po cmentarzu ewangelickim 1 poł. XIX w.,

- w Sycynie
1. Szkoła, mur., pocz. XX w.,
2. Dom nr 39, mur., pocz. XX w.,
3. Budynek gospodarczy bez nr, (przy rozebranym bud. 37), mur., pocz. XX w.,

- w Ślepuchowie
1. Zagrody nr 10, nr 11 i nr 14,
2. Domy nr 15, i dwa bez nr,
3. Cmentarz ewangelicki 2 poł. XIX w.,

- w Świerkówkach
Zespól folwarczny:
rządcówka, obora, owczarnia, stajnia, stodoła, czworaki,

- w Uścikowcu,
1. Domy nr 2, nr 5, nr 21,
2. Zespół szkoły:
szkoła, budynek gospodarczy przy szkole,
3. Cmentarz ewangelicki 1 poł. XIX w.,

- w Uścikowie
1. Szkoła, ob. przedszkole, mur., k. XIX w, rozbud. L. 20-te XX w.,
2. Zespół folwarczny:
a) dom nr 3, mączkarnia, mur., k. XIX w.,
b) stodoła przy domu nr 29, mur., pocz. XX w.,
3. Zagrody nr 11 i nr 24, obie z oborą,
4. Domy nr 16 i nr 22,

- w Uścikowie Folwarku
1. Zagrody nr 43 i nr 44, a także nr 53,
2. Domy nr 49, nr 51, nr 61 i nr 89,

- w Wargowie
1. Zespół pałacowo-folwarczny:
a) pałac, mur., 1889 r., remont. Od 1988 r.,
b) ogrodzenie z bramą, park krajobrazowy,
c) rządcówka, mur., ok. 1900 r.,
d) kuźnia i stelmacharnia, mur., pocz. XX w., stajnia, mur., pocz. XX w., stodoła, mur. pocz. XX w., przebud. 1985 r., spichlerz, mur., ok.. 1900 r., wozownia, mur., ok. 1902 r., pozostałości oranżerii, mur.-żel., pocz. XX w.,
2. Domy nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7, nr 8, nr 13, nr 55, nr 67, nr 98, nr 101, nr 111,
3. Zagroda nr 93 z domem i oborą,

4. Szkoła, mur., pocz. XX w.,
5. Zespół dworca kolejowego:
a) dworzec, mur., pocz. XX w.,
b) dróżniczówka, mur., XIX/XX w.,
6. Poczta, dom nr 71, mur., pocz. XX w.,

- w Wymysłowie,
1. Domy nr 10 i nr 26,
2. Zagrody nr 16, nr 20 i nr 22,

- w Wychowańcu
1. Pozostałości zespołu folwarcznego Żerniki,
2. Domy nr 25, nr 24, nr 5, nr 4, nr 16 d., nr 11 i nr 16,

- w Żernikach
Domy nr 25, nr 24, nr 5, nr 4, nr 16

- w Żukowie
1. Zespół szkoły:
dom nr 1, budynek gospodarczy,
2. Zagrody nr 4 i nr 6,
3. Dom nr 5, mur., ok. 1947 r.

Spośród wszystkich obiektów wymienionych w Gminnej Ewidencji Zabytków nie sposób przeprowadzać jakiejkolwiek waloryzacji. Niemniej można wskazać zespoły obiektów mające istotne znaczenie dla krajobrazu i oddziałujące silniej, niż pojedyncze obiekty rozlokowane wewnątrz struktur urbanistycznych o ustalonym już kształcie. Wybrano zatem (i wyróżniono pogrubieniem czcionki) obiekty lub zespoły obiektów o silniejszym oddziaływaniu na krajobraz, głównie z racji formowania istotnych dla percepcji przestrzeni autonomicznych obszarów takich jak parki podworskie / dworskie, kompleksy uzdrowiskowe, dworce z przyległymi zabudowaniami i inne podobne.

3.3. Profil produkcji rolnej

Struktura gruntów rolnych wskazuje na możliwości i potencjał w zakresie produkcji rolnej. Pomimo przewagi gruntów wysokich klas bonitacyjnych dominują w Gminie kompleksy żytnie i to one wyznaczają główny zakres produkcji zbóż, a także roślin o średnich wymaganiach glebowych (ok. 70%). Nie przekraczający 20% powierzchni gruntów ornych areał obejmuje z kolei gleby umożliwiające uprawę wymagających roślin – to kompleks pszenny. Stosunkowo niewielki jest udział gruntów o słabym potencjale, przydatnych do uprawy roślin niewymagających (poniżej 10%). Kompleks zbożowo-pastewny nie przekracza 10% udziału w bilansie terenów rolnych. Potwierdzają to dane statystyczne związane z produkcją roślinną, w których uwidacznia się produkcja pszenicy w przedziale 10%-20%, żyta w przedziale także 10%-20%[175].

W zakresie produkcji zwierzęcej Gmina plasuje się bardzo wysoko jeśli chodzi o hodowlę trzody chlewnej. W roku 2002 wskaźnik pogłowia trzody na 100ha wynosił ponad 300 sztuk. Natomiast jeśli chodzi o bydło, to wynik Gminy, także z 2002 roku, należy uznać za przeciętny. Na 100ha pogłowie wyniosło 10-30 sztuk[176].

Na chwilę obecną brakuje dokładnych danych w zakresie profilu produkcji rolnej pod kątem wykorzystania OZE. Nie ma monitorowania komponentów niezbędnych z punktu widzenia gospodarowania biomasą, a także substratów do produkcji biogazu dostępnych w regionie na tyle blisko, że opłacalna byłaby produkcja energii na terenie Gminy. Istnieje jednak potencjał

[175] SUiKZP
[176] Drop (2009: 6, 16).

uprawy roślin energetycznych, a także związany z wskazaną wyżej produkcją rolną znaczny potencjał wykorzystania odpadów rolniczych w realizacji małych, średnich i dużych przedsięwzięć OZE. Osobną kwestią jest zagadnienie lokalizacji samego zakładu produkującego energię z OZE, która będzie przedmiotem dalszych rozważań w ramach Studium.

3.4. Potrzeby dywersyfikacji źródeł pozyskiwanej energii

Aspekt społeczny obejmuje niewątpliwie szeroko rozumiane potrzeby społeczne. Oznacza to konieczność współdzielenia działań gospodarczych i politycznych, w tym także dotyczących polityki energetycznej. Kwestie polityki energetycznej są regulowane i koordynowane, w związku z przynależnością Polski do Unii Europejskiej, na dwóch szczeblach – unijnym i krajowym.

Zagadnienie wykorzystania OZE zostało uznane za priorytet, w związku z czym należy uwzględniać dokumenty wspólnotowe:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, opublikowana w Dzienniku Urzędowym UE dnia 5 czerwca 2009 roku. Zgodnie Dyrektywą państwa członkowskie muszą zapewnić udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w UE na poziomie 20% do roku 2020, część A załącznika I przyznaje Polsce do osiągnięcia cel 15 % udziału energii ze źródeł odnawialnych,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Energy for the Future: Renewable Sources of Energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM(97)599, 26 listopada 1997 roku,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Green Paper on European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy, COM(2006)105, 8 marca 2006 roku,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Green Paper on market-based instruments for environment and related policy purposes, COM(2007)140, 28 marca 2007 roku,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania, White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM(2009)147, 1 kwietnia 2009 roku,

honorujące dokumenty Organizacji Narodów Zjednoczonych:

- United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations, Kyoto, 1992
- Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations, Kyoto, 1998

oraz pomocnicze:

- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Mapa drogowa na rzecz energii odnawialnej. Energie odnawialne w XXI wieku: budowa bardziej zrównoważonej przyszłości, Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego, COM(2006)848, 10 stycznia 2007 roku.
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Adapting to climate change in Europe – options for EU action, Green Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)354, 29 czerwca 2007 roku.
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 20 20 by 2020. Europe's climate change opportunity, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2008)30, 23 stycznia 2008 roku,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczące wymagań w odniesieniu do zrównoważonego zastosowania

biomasy stałej i gazowej do celów produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia, COM(2010)11, 25 lutego 2010 roku.

Wiążące w kwestii wykorzystania energii odnawialnych są także dokumenty szczebla krajowego:

- II Polityka Ekologiczna Państwa – przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 13 czerwca 2000 roku, a przez Sejm RP w dniu 23 sierpnia 2001 roku,
- Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016 – przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 18 grudnia 2008 roku, a przez Sejm RP w dniu 22 maja 2009 roku,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z 10 listopada 2009 roku, Ministerstwo Gospodarki,
- Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej, powzięta wskutek obowiązku nałożonego Rezolucją Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 roku w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Środowiska, wrzesień 2000, przyjęta przez Sejm RP 23 sierpnia 2001 roku,

oraz pomocnicze:

- Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 lipca 2010 roku, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi,

Jakkolwiek treści wymienionych wyżej dokumentów precyzują bardzo generalne kierunki i założenia w skali kontynentu, to konsekwencje ich przyjęcia w kolejności od poziomu europejskiego przez poziom krajowy rzutują zarówno na politykę w zakresie OZE w regionie, jak i w Gminie. Oznacza to bowiem współodpowiedzialność i współuczestnictwo w działaniach na rzecz spełnienia idei zmiany struktury pozyskiwania energii i zwiększenia udziału energii odnawialnych, przy czym perspektywą staje się rok 2020.

Trzeba tu podkreślić, że działania na rzecz racjonalizacji użytkowania energii i zmniejszenia zużycia energii z konwencjonalnych źródeł nie mogą być działaniami izolowanymi od istotnych powiązań z efektywnością przemysłu, usług, transportu. Koncepcje europejskie postulują bowiem modyfikację systemu gospodarczego, a nie tylko zmianę sposobów wytwarzania energii. Konsekwencją takiego całościowego spojrzenia jest i powinna być elastyczność w doborze celów pośrednich prowadzących do celu zasadniczego i środków używanych do realizacji tych zamierzeń. Nie można bowiem zapominać o poszukiwaniu właściwego zbalansowania działań na rzecz realizacji aspiracji konsumpcyjnych człowieka i na rzecz faktycznej ochrony bioróżnorodności, zróżnicowanych komponentów przyrodniczych, których utrata może się okazać nieodwracalna. Zatem łącznie z przywołanymi dokumentami obowiązki lokalnej społeczności polegać muszą na rozsądzaniu interesu globalnego i lokalnego, ale przez łącznie postrzegany pryzmat potrzeb człowieka i natury. Z kolei błędy, nadinterpretacje i fałszywe przesłanki niejednokrotnie (jak i ostatnio) powodowały ryzyko albo i bezpowrotne zniszczenia habitatów – także wskutek przeoczenia skutków zastosowania technologii, które wydawały się całkowicie bezpieczne.

Stąd, zgodnie z zaleceniami EU, należy łącznie z dokumentami poświęconymi promocji OZE, uwzględniać poniższe (wybór):

- Convention on Biological Diversity, United Nations, Rio de Janeiro, 1992
- Council Decision 82/72/EEC, 10 lutego 1982, Council Decision of 3 December 1981 concerning the conclusion of the Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats – konwencja berneńska,
- Council Decision 82/461/EEC, 24 czerwca 1982, Council Decision on the conclusion of the Convention on the conservation of migratory species of wild animals,
- Council Directive 92/43/EEC, 21 maja 1992, Council Directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora,

- Council Decision 93/626/EEC, 25 października 1993, Council decision concerning the conclusion of the Convention on Biological Diversity,
- Council Decision 2002/628/EC, 25 czerwca 2002, Council decision concerning the conclusion, on behalf of the European Community, of the Cartagena Protocol on Biosafety
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 5 lutego 1998, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on a European Community Biodiversity Strategy,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 27 marca 2001, Commission Communication of to the Council and the European Parliament: Biodiversity Action Plan for the Conservation of Natural Resources,
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 25 stycznia 2006, Commission Communication "External action: Thematic programme for environment and sustainable management of natural resources including energy",
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 22 maja 2006, Commission Communication of "Halting the loss of biodiversity by 2010 - and beyond - Sustaining ecosystem services for human well-being",
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 17 października 2008, Commission from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of "Addressing the challenges of deforestation and forest degradation to tackle climate change and biodiversity loss",
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 3 maja 2011, Commission from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020.

Należy zatem, w kontekście dokumentów unijnych, uznać, że prawo człowieka do eksploatowania środowiska nie może się odbywać kosztem natury w takim stopniu, by doprowadzać do nieodwracalnej degradacji siedlisk, fauny i flory. Zarówno produkcja energii z paliw konwencjonalnych, jak i produkcja energii z OZE musi respektować te ustalenia.

Zgodnie z powyższym Gmina ma obowiązek realizować politykę rozwoju potencjału gospodarczego oraz wdrażać zachęty dla inwestowania w OZE, ale w taki sposób, by minimalizować zagrożenia świata przyrodniczego i ryzyka związane z bezpośrednim otoczeniem człowieka. Ani ochrona przyrody, ani tym bardziej idea wdrażania OZE nie mogą być traktowane dogmatycznie – EU nakłada obowiązek uzyskania rezultatów zróżnicowanych względem poszczególnych członków wspólnoty, dostosowując wymogi do możliwości, charakteru zasobów przyrodniczych, zdolności do absorpcji dodatkowych wyrzeczeń i wydatków związanych z nowymi technologiami[177]. Wybór tych technologii staje się elementem gry o optymalne działanie polegające na inwestowaniu w te OZE, które przy najmniejszych nakładach dają najwięcej korzyści.

3.5. Ogniska konfliktów społecznych

Przedsięwzięcia OZE nie są obojętne społecznie. Skutki ich wprowadzania są przez lokalne społeczności dość często antycypowane na podstawie wybiórczych przesłanek o negatywnych oddziaływaniach, z drugiej strony natomiast brak jest rzetelnej informacji, a wypreparowane entuzjastyczne materiały promocyjne OZE nie spełniają wymogu informacyjnego wywołując wśród mieszkańców poczucie bycia manipulowanymi, dezinformowanymi przez zwolenników energii odnawialnych. W takim klimacie najsilniej uwidacznia się społeczny sprzeciw wobec dwóch kategorii przedsięwzięć – elektrowni wiatrowych i biogazowni. Na terenie Gminy problem biogazowni nie był dotąd przedmiotem szerszych konsultacji społecznych, nie były

[177] EREC: *Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020. EU Roadmap*, (2011: 79-81).

rozpatrywane lokalizacje tego typu przedsięwzięć, ale można z dużą dozą prawdopodobieństwa uznać, że realizacja priorytetów polityki energetycznej kraju doprowadzi w nieodległej przyszłości do wyeksponowania tego zakresu problemowego. Zainteresowanie społeczne ogniskowane jest w tej chwili wokół kwestii elektrowni wiatrowych.

W trakcie realizacji procedury planistycznej związanej z SUiKZP, nasilały się konflikty, które dotyczą miejsc potencjalnej implementacji elektrowni wiatrowych. W toku zmiennych wersji SUiKZP rozważano dwie lokalizacje farm wiatrowych, pierwsza rozłożona wokół trójkąta wyznaczanego miejscowościami Sepno, Lulin i Nieczajna, natomiast druga nieco na zachód od wsi Pacholewo. W ostatecznej – uchwalonej wersji SUiKZP pozostawiono wyłącznie dopuszczenie lokalizacji elektrowni wiatrowych w rejonie wsi Pacholewo.

Dla lokalizacji elektrowni wiatrowych SUiKZP wskazuje następujące warunki zabudowy i zagospodarowania:

- dopuszcza się lokalizację na terenach łąk, nieużytków, pastwisk i gruntów rolniczych, z wyłączeniem: rezerwatów przyrody, użytków ekologicznych, obszarów „Natura 2000", lasów, wód powierzchniowych, obszarów zagrożonych powodzią, gruntów rolnych pochodzenia organicznego i stref ochrony konserwatorskiej
- dopuszcza się lokalizację w odległości zapewniającej zachowanie akustycznych standardów jakości środowiska od terenów podlegających ochronie akustycznej. Odległość ta nie może być mniejsza niż 500 m od najbliższej zabudowy przeznaczonej na stały pobyt ludzi.
- szczegółową lokalizację poszczególnych siłowni wiatrowych należy przyjmować w taki sposób, aby ich odległość od terenów podlegających ochronie akustycznej zapewniała dotrzymanie obowiązujących norm i standardów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zapewniającej zachowanie akustycznych standardów jakości środowiska
- obiekty budowlane przeznaczone na pobyt ludzi należy lokalizować poza zasięgiem uciążliwości elektrowni wiatrowych (jak: hałas, drgania i wibracje), określonej w przepisach o ochronie i kształtowaniu środowiska lub w jej zasięgu, pod warunkiem zastosowania przez inwestorów środków technicznych wznoszonych obiektów zmniejszających uciążliwość do poziomu określonego w przepisach oraz Polskich Normach – zgodnie z ustawą z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. nr 25 poz. 150 z 2008 r. ze zmianami) oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U nr 75 poz. 690 z 2002 r. ze zmianami)
- całkowita wysokość elektrowni wiatrowej nie powinna być wyższa niż 180m
- dla zachowania bezpieczeństwa komunikacji lotniczej należy wprowadzić obowiązek oznakowania przeszkodowego dziennego i nocnego
- należy wprowadzić obowiązek określenia współrzędnych WGS-84 dla poszczególnych elektrowni wiatrowych z dokładnością do 1s[178]

Należy podkreślić, że ustalenia SUiKZP w odniesieniu do elektrowni wiatrowych nie wykorzystują w pełni dostępnych w chwili obecnej danych i źródeł naukowych w celu minimalizacji (optymalizacji) wpływu skutków lokalizacji elektrowni wiatrowej na środowisko i człowieka. Przede wszystkim – w świetle poprzedzających i dalszych ustaleń SEO – niewystarczające jest ustalenie odległości 500m jako zapewniającej bezpieczeństwo i komfort funkcjonowania siedlisk ludzkich w pobliżu elektrowni, zwłaszcza w kontekście zachodniej ekspozycji elektrowni w stosunku do miejscowości Pacholewo. Także znaczącą wątpliwość budzi dopuszczenie wysokości aż 180m dla turbin. Jakkolwiek efektywność energetyczna podpowiadałaby takie rozwiązanie, skutki krajobrazowe są tu trudne do przecenienia.

We wsiach Sepno, Lulin i Nieczajna mieszkało w październiku 2008 roku stwierdzono łącznie 737 mieszkańców. Było to odpowiednio 50 osób w Sepnie, 406 osób w Lulinie i 281 osób w

[178] SUiKZP (2011: 131).

Nieczajnej. Wymienione wsie wykazują stosunkowo niewielką dynamikę zmian ludnościowych. W okresie dziesięciolecia były to wahania od dodatnich w Sepnie i Nieczajnej nie przekraczających 6%, do ujemnego przyrostu w Sepnie w wysokości -9%. We wsi Pacholewo w tym samym czasie odnotowano 208 mieszkańców i przyrost o 18% w okresie dekady[179].
Nie można zignorować skutków społecznych wprowadzania przedsięwzięć mających na celu pozyskanie energii odnawialnych. Rzetelna analiza danych, pochodzących z eksploatacji źródeł odnawialnej energii, pokazujących skutki implementacji technologii pozyskujących ten rodzaj energii pokazuje bowiem, że inwestycje tego rodzaju nie pozostają obojętne dla otoczenia, zwłaszcza dla otoczenia społecznego (w tym społeczno-kulturowego). Istotne podsumowanie mocnych i słabych stron zarówno źródeł energii odnawialnej ogólnie, jak i przeprowadzone dla poszczególnych rodzajów energii, prezentuje SWEEROZE[180].
Jednym z istotnych aspektów, jakie poruszają autorzy SWEEROZE, a które stają się przyczyną konfliktów społecznych w przypadku społeczności świadomych konsekwencji pojawienia się elektrowni wiatrowych na terenach mających potencjał rekreacyjny lub urbanizacyjny związany z przeznaczeniem na cele mieszkaniowe (względnie mieszkaniowo-usługowe), jest obniżenie wartości gruntów. Jakkolwiek wniosek ten jeszcze do niedawna uznawany był za pozbawiony dowodu, przywołane opracowanie jest dowodem, że istnieje (jest bardzo prawdopodobna) zależność między wartością rynkową gruntu, a pobliskim usytuowaniem elektrowni wiatrowych – niestety, wpływ ten na wartość gruntu jest negatywny[181].

Należy tu skonstatować, że zarówno protagoniści energetyki wiatrowej jak i przeciwnicy elektrowni wiatrowych zebrali liczne grupy dla poparcia swoich tez[182]. Przeciwnicy elektrowni wiatrowych podnoszą, nie bez racji, że wybrana lokalizacja dla trzech miejscowości to rozwiązanie przestrzennie wadliwe, ingerujące w środowisko przyrodnicze, w cenne obszary przyległe do Natury 2000, w obszar Natury 2000. Wskazują straty dla krajobrazu, uciążliwości dla mieszkańców. Poruszają kwestie zdrowotne, związane z oddziaływaniem efektu migotania, infradźwięków, hałasu pracy turbiny, straty na wartości nieruchomości. W dość ewidentny stanowisko adwersarzy obarczone jest stosunkiem emocjonalnym i potrzebą rzucenia wszystkiego na szale, by pozbyć się niechcianej inwestycji. Z drugiej strony, inicjatorów i zwolenników elektrowni wiatrowej w Sepnie, Lulinie i Nieczajnej, podnoszone są argumenty natury programowej – polityka unijna i krajowa w zakresie energii odnawialnych, walory miejsca na potrzebę energetyki wiatrowej – oddalenie od dużych skupisk osadniczych, relatywnie dobre warunki nawietrzania (tu brak danych uniemożliwia autorom odniesienie się w pełni do tej kwestii). Wskazywane są korzyści ekonomiczne związane z przychodami z podatków do Gminy, korzyści związane z redukcją bezrobocia i deklaratywne zapowiedzi o znikomym wpływie na środowisko, na otoczenie człowieka.
Jest to zatem konflikt nie tylko interesów lokalnej społeczności z jednej strony, a firm stawiających elektrownie wiatrowe i potencjalnych beneficjentów powstania tych elektrowni z drugiej strony. Sytuacja taka wymaga rzetelnego, nie obarczonego apriorycznymi założeniami, rozważenia złożonych aspektów problemu, w tym uwzględnienia skutków ekonomicznych (w zdecydowanie silniejszym stopniu, aniżeli finansowych, ograniczonych wyłącznie do przepływów pieniężnych).
Na koniec należy wskazać procesy, które choć niemierzalne wprost, silnie odzwierciedlają społeczne reakcje długoterminowe na stan i jakość przestrzeni życiowej, co oczywiście

[179] SUiKZP (2011: 87).
[180] W przywołanym opracowaniu przeprowadzono złożoną analizę SWOT. SWEEROZE (2011: 52-60).
[181] SWEEROZE (2011: 56-57).
[182] W obu przypadkach jest to po kilkaset podpisów pod wnioskami odpowiednio o zakaz realizacji elektrowni wiatrowych i ich realizację. Obie formy wnoszenia uwag do SUiKZP objęły także osoby niebędące mieszkańcami miejscowości objętych perspektywą wprowadzenia elektrowni wiatrowych. Informacja uzyskana z UM w Obornikach.

oznacza stan i jakość środowiska. Wspomnieć tu trzeba o procesach związanych z identyfikacją i percepcją przestrzeni.
Po pierwsze środowisko jest źródłem kształtowania społecznego obrazu tożsamości przestrzennej, która związana jest zarówno z miejscem, jak i ze społeczno-kulturowym konstruktem, który absorbuje składniki lokalne i przetwarza je w rodzaj rdzenia kulturowego, swoistego abstraktu pozwalającego jednakże formować człowiekowi tożsamość własną, w wymiarze indywidualnym[183]. W niniejszym akapicie jedynie zarysowana zostanie poruszona problematyka – bez rozszerzenia szczegółowego omówienia zagadnień związanych z socjologicznymi aspektami funkcjonowania przestrzeni – niemniej warto, za Jurkowlańcem zauważyć zarówno siłę oddziaływania tożsamości lokalnej budowanej także przez przestrzenne cechy i charakterystykę krajobrazu miejskiego lub wiejskiego, jak i potrzebę jego harmonijnej struktury dla zapewnienia dobrostanu człowieka[184]. Niektóre przedsięwzięcia OZE, zwłaszcza ekstensywne przestrzennie, mogą mieć wpływ negatywny na kształtowanie obrazu tożsamości lokalnej, skutkując poczuciem deterytorializacji lokalnej społeczności.
Po drugie, co można uznać za zjawisko powiązane ściśle z wyżej omawianym, istotnym zagadnieniem jest percepcja przestrzeni – fizycznej i społecznej – przez uczestników lokalnej grupy mieszkańców. Jak pokazują to jeszcze badania prowadzone w latach 90. przez wrocławski zespół urbanistów[185], niezwykle ważne jest odczuwanie przestrzeni, gdyż przekłada się to na szereg konkretnych procesów społecznych, a nawet gospodarczych. Walor przestrzeni związany z odczuwaniem bezpieczeństwa lub zagrożenia, przyjazności lub wrogości, komfortu lub dyskomfortu przesądza dalece o skuteczności funkcjonowania określonych struktur, także grup społecznych te struktury wytwarzających i / lub użytkujących. Tu także trzeba podkreślić konieczność brania pod uwagę potencjalnie negatywnego oddziaływania OZE na parametry, o których mowa w literaturze źródłowej analizującej przestrzenne aspekty odczuwania środowiska i kondycji lokalnych społeczności oraz jednostki wynikającej ze stanu i jakości krajobrazu[186].

3.6. Bilans potencjalnych korzyści i strat społecznych związanych z wybranymi OZE

Skutki społeczne z punktu widzenia Gminy, której zadaniem jest dbanie o dobrostan lokalnej społeczności, należy rozważać w aspekcie korzyści i strat.
Pośród korzyści społecznych organizacje związane z energetyką wiatrową wymieniają[187]:

K.1. Rozwój Energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy. Obecnie, w Europie sektor ten zapewnia ponad 150 tys. pełno-etatowych stanowisk pracy (średnio, piętnaście pełno-etatowych miejsc pracy przypada na 1 MW mocy zainstalowanej w ciągu roku). Według prognozy EWEA zatrudnienie w sektorze energetyki wiatrowej w UE w 2020 roku wzrośnie do ponad 350 tys. miejsc pracy. W Polsce, w sektorze energetyki wiatrowej według szacunków PSEW z końcem 2008 roku zatrudnionych było ponad 2000 osób,

K.2. Niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,

K.3. Brak kosztów paliwa (źródło pozbawione ryzyka wahań cen paliw, pozwalające na wyeliminowanie wpływu wahań cen paliw na gospodarkę),

[183] Por. Trąbka (2010: 33-34).
[184] Jurkowlaniec rozważa tu proces zmian środowiska wywołujący określone postawy społeczne, tak indywidualne, jak zbiorowe. Por. Jurkowlaniec (2010: 178-179).
[185] Pod kierunkiem prof. J. Zipsera.
[186] Por. Bańka (2002) oraz Bańka (2006).
[187] Za PSEW - http://www.psew.pl/korzysci_i_fakty.htm.

K.4. Rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw. Wpływ na rozwój i aktywizację regionów, w tym morskich,
K.5. Rozwój energetyki wiatrowej niesie również korzyści dla budżetu państwa – są to dochody z tytułu redukcji emisji dwutlenku węgla do atmosfery w ramach mechanizmów handlu emisjami,
K.6. Korzyścią dla gminy z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości. Podatek nalicza się według 2% stawki od wartości części budowlanych, na którym znajduje się elektrownia wiatrowa,
K.7. Kolejna korzyść dla gminy to dochody z tytułu dzierżawy gruntów komunalnych oraz wpływy z tytułu udziału gminy w podatku PIT i CIT. Instalacje elektrowni wiatrowych przynoszą dochody z tytułu dzierżawy gruntów rolnych, co z kolei wpływa na stabilizację dochodów rolników, a pośrednio ma wpływ na płatność podatku rolnego,
K.8. Kreowanie wzrostu gospodarczego,
K.9. Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw,
K.10. Rozwój nowych technologii i innowacji,
K.11. Dywersyfikacja źródeł energii i zmniejszenie uzależnienia od importu energii, w szczególności od importu surowców, a przez to wzrost bezpieczeństwa energetycznego,
K.12. Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem cen energii wytwarzanej przez konwencjonalne źródła,
K.13. Rozwój infrastruktury przesyłowej,
K.14. Rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej,
K.15. Zmniejszenie kosztów i strat przesyłu poprzez przybliżenie wytwórcy do odbiorcy,
K.16. Elektrownie wiatrowe zajmują niewiele miejsca i mogą współistnieć z innymi rodzajami aktywności takimi jak rolnictwo czy ogrodnictwo,
K.17. Możliwość szybkiej instalacji dużych mocy wytwórczych,
K.18. Wpływ na zrównoważony rozwój,
K.19.-Możliwość wykorzystania mikro-elektrowni wiatrowych w miejscach nie podłączonych do sieci energetycznej – systemy autonomiczne[188].
Pośród strat społecznych źródła literaturowe wskazują[189]:
S.1. Utrata naturalnego środowiska i dziedzictwa kulturowego.
S.2. Konflikty w społecznościach z groźbami skierowanymi do kampanii antywiatrakowej.
S.3. Utrata praw obywatelskich, takich jak wolność wypowiedzi i przeprowadzania konsultacji.
S.4. Korupcja i wszechobecny wpływ lobby farm wiatrowych.
S.5. Utrata wartości nieruchomości;
S.6. Presja na ludność wywierana przez lobby farm wiatrowych, polityków i media.
S.7. Straty finansowe w działalności turystycznej i hodowli bydła.
S.8. „Wyciszanie" – (przekupywanie) organizacji ochrony przyrody przez lobby farm wiatrowych poprzez darowizny i sponsoring.
S.9. Subwencje dla przemysłu farm wiatrowych, które przyczyniają się do wzrostu cen energii.
S.10. Propagatorzy energii wiatrowej okłamujący władze samorządowe i przyszłych sąsiadów farm wiatrowych.
S.11. Obniżenie jakości życia z powodu hałasu, migotania cieni i zaburzenia krajobrazu.
S.12. Zniesławianie i dyskryminacja przeciwników farm wiatrowych.

[188] Ostatnią z wymienionych korzyści przywołano za WAZE: Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2011-2020 (56-57).
[189] Podobnie, jak w przypadku materiału PSEW, nie przywoływano wymienianych problemów dotyczących świata przyrodniczego, które odnoszą się do odrębnej sfery zagadnień. BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 23-24) przywołuje za EPAW treść raportu przygotowanego przez tę organizację.

S.13. Zachłanność bez ograniczeń ze strony niektórych właścicieli, operatorów farm wiatrowych, oraz skorumpowanych radnych.
S.14. Ustawy o energii odnawialnej, które faworyzują kilku spekulantów zamiast chronić interes społeczny.
S.15. Nawołuje się fałszywie społeczeństwo w imię ochrony klimatu do życia w sąsiedztwie turbin wiatrowych.
S.16. Problemy zdrowotne spowodowane hałasem i infradźwiękami.
S.17. Negatywne oddziaływanie pola elektromagnetycznego[190].

Jak wyraźnie widać z przedstawianego powyżej zestawienia obie zantagonizowane strony są dalekie od posługiwania się rzetelnymi danymi i konkretami w budowaniu informacji o skutkach wprowadzania energetyki odnawialnej, powtarzając chwytliwe, ale często demagogiczne sformułowania. W niniejszym Studium zespół autorski nie podejmuje się polemiki z twierdzeniami K.8., K.12., K.17., K.18., gdyż tezy te są tak ogólnikowe i nieprecyzyjne, że mają charakter agitacyjny, a nie merytoryczny. Analogicznie zarzuty drugiej strony zawarte w punktach S.2., S.3., S.4., S.6., S.10., S.12., S.13., S.15. to argumenty emocjonalne lub tak silnie nacechowane subiektywizmem, że odnoszenie się do nich należy uznać za bezcelowe. Ponadto część z nich ma charakter insynuacyjnej generalizacji, która w żaden konstruktywny sposób nie może być brana pod uwagę w rozstrzyganiu problemów implementowania OZE w przestrzeni.

Rozpoczynając od analizy potencjalnych korzyści, omówić należy w kolejności:

Problem K.1. Rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy oraz problem K.9. Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw
W zasadzie kwestia nowych miejsc pracy ma dwojaki wymiar. Z jednej strony można mówić o wspólnotowym rynku pracy, na którym funkcjonują także podmioty polskie, współdziałające w budowie komponentów elektrowni wiatrowych[191]. Z drugiej strony skala rynku pracy nie jest monitorowana, a poziom zatrudnienia w Europie w roku 2020 w tym sektorze jest jedynie spekulacją. Odrębną kwestią jest wpływ na powstawanie miejsc pracy na rynku lokalnym, w obrębie Gminy. Tu twierdzenie o oddziaływaniu na rynek pracy wydaje się być całkowicie nieuzasadnione, gdyż montaż skomplikowanych rozwiązań inżynierskich, do jakich należą elektrownie wiatrowe typu zawodowego (nieco inaczej wygląda to w przypadku małych elektrowni indywidualnych), wymusza specjalistyczne wykonawstwo. Nawet realizacja infrastruktury – na przykład dróg dojazdowych (mały udział w kosztach inwestycyjnych) – ze względu na skalę obciążeń transportu dowożącego komponenty turbiny musi być także realizowana przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo budowlane.
W fazie realizacji inwestycji nie można więc mówić o znaczącym zatrudnieniu pracowników z danego obszaru i praktyka w Polsce, ani też zagranicą nie pokazuje takiego zjawiska. Nie można też mówić tu o istotnym wzroście zatrudnienia ze względu na okres eksploatacji elektrowni wiatrowych. Tu również wymaga się wysoko wyspecjalizowanych pracowników znających dobrze sprzęt i tego typu obsługa jest scentralizowana i objęta zdalnym dozorem przy użyciu elektroniki. Argument o tworzeniu nowych miejsc pracy wskutek lokalizowania farm wiatrowych w skali lokalnej nie może ostać się racjonalnej analizie, wskazującej, że proces taki nie zachodzić będzie w relacji do Gminy.
Analogicznie, należy zauważyć, funkcjonuje argument o rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw. Nie ma w zasadzie żadnej przesłanki wynikającej z badań, która

[190] Co ciekawe, przeciwnicy energetyki wiatrowej rzadko tę kwestię podnoszą, a jest ona uwzględniana przez wiele organizacji zajmujących się wspieraniem, kierunkowaniem, kontrolą lub finansowaniem przedsięwzięć z zakresu energetyki wiatrowej.
[191] Np. GSG Towers z Gdańska, czy też EPA Sp. z o.o. ze Szczecina.

wskazywałaby na to, by energetyka wiatrowa taką stymulującą funkcję lokalnie pełniła. Powstają więc miejsca pracy i / lub nowe podmioty gospodarcze, ale ich sens komercyjnego bytu nie zależy od uwarunkowań lokalnych tylko od zdolności działania na możliwie znaczącym obszarze, bo taka jest specyfika lokalizacji farm wiatrowych, które mają wspierać te przedsiębiorstwa. Wątpliwości co do skuteczności wpływu na lokalną ekonomię zostały udokumentowane w poświęconych temu opracowaniach szczebli rządowych w niektórych krajach europejskich. Jako przykład podać można opracowanie sporządzone na wniosek rządu Szkocji, prezentujące skutki ekonomiczne i ich wpływ na wybrane dziedziny życia społecznego ze szczególnym uwzględnieniem bilansu zjawisk ekonomicznych na polu turystyki. W analizie tej wskazuje się, że wzrost zatrudnienia lokalnego nie przekracza nigdy 17% wzrostu zatrudnienia wygenerowanego przez przemysł związany z projektowaniem, obsługą i utrzymywaniem elektrowni wiatrowych, że pozostałe miejsca pracy powstają daleko poza rejonem montażu elektrowni i część z nich ma charakter nietrwały, uzależniony od dynamiki zleceń (głównie subsydiowanych)[192]. Nie można też uznać rozwoju infrastruktury energetycznej za wystarczające uzasadnienie do tak daleko idących wniosków, nie popartych żadnymi poważnymi i zweryfikowanymi badaniami.

Problem K.2. Niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru

Racjonalność każdego przedsięwzięcia rozpatruje się z punktu widzenia rozbudowanej struktury kosztowej. Także przedsięwzięcia związane z energetyką wiatrową wymagają pełnego oszacowania wszystkich faz kosztowych, co – naturalnie – podmioty inwestujące w OZE doskonale wiedzą i realizują w praktyce. Koszty całego przedsięwzięcia wyznaczają jego opłacalność, nie tylko koszty eksploatacyjne. – takie zawężenie jest więc nieuprawnionym uproszczeniem lub wybiórczą manipulacją.

Sposób rzetelnego konstruowania uzasadnienia ekonomicznego pokazują liczne analizy finansowe dostępne ze źródeł zagranicznych – ponownie warto wskazać, że z niezrozumiałych przyczyn działające w Polsce podmioty nie publikują w tej sprawie jawnych informacji i nie starają się prowadzić klarownej polityki informacyjnej dotyczącej sfery ekonomicznej.

Przyjrzeć się można studium wykonalności instalacji wiatraków na potrzeby Falmouth Hospital, MA, w USA. Struktura kosztów całego projektu biznesowego dzieli się na koszty przygotowania i zaprojektowania, koszty pozyskania gruntów, koszty realizacji turbin wiatrowych, koszty realizacji konstrukcji i infrastruktury, koszty finansowania i organizacji procesu, koszty ubezpieczenia i towarzyszące, koszty odtworzeniowe i koszty likwidacji[193]. Bez wskazywania, jaki skutek finansowy i jaki udział mają koszty eksploatacyjne, stwierdzić autorytatywnie trzeba, że niskie koszty eksploatacji turbin wiatrowych to pojęcie tyleż względne, co bezwartościowe.

Problem K.3. Brak kosztów paliwa (źródło pozbawione ryzyka wahań cen paliw, pozwalające na wyeliminowanie wpływu wahań cen paliw na gospodarkę)

Analizowana obietnica składa się z dwóch deklaracji – o braku kosztów paliwa (w tym przypadku siły wiatru) oraz o eliminacji wpływu wahań cen paliw na gospodarkę. Zgodzić można się z tezą pierwszą, natomiast druga jest pozbawiona pokrycia. Wiatr można rzeczywiście potraktować jako darmowe paliwo, jednak – także w kontekście drugiej części obietnicy – nie sposób ze względu na charakter paliwa zagwarantować jego stabilnego dopływu. Skutkiem jest niezbędna moc rezerwowana na innych, niż wiatrowe, źródłach energii czy to konwencjonalnej czy jądrowej czy innym typie OZE. Niemniej z punktu widzenia funkcjonowania sieci elektroenergetycznej oznacza to konieczność zdublowania znacznej

[192] ScotGov: The Economic Impacts of Wind Farms on Scottish Tourism (2008: 266-267).

[193] FHA+Boreal RED: Feasibility Study of Wind Turbine Installation at Falmouth Hospital (2005: 2-1 do 2-35).

części mocy, gdyż moc wiatru nie może być gwarantowana krótkookresowo, można jedynie zakładać wypełnienie statystycznej normy.
W opracowaniu dla województwa podkarpackiego podano ilość godzin, w których w ciągu roku można oczekiwać, że turbina będzie generować moc, która może być przekazywana do sieci elektroenergetycznej. Moc ta została przeliczona na ilość godzin dostarczania mocy znamionowej i wynosi około 2000h[194]. Dokładniej wartość tę określa się w opracowaniu dla województwa dolnośląskiego. Tu wskazano przedział i określono, że dotyczy on skali kraju, bowiem odwołuje się do całościowych danych operatora krajowego systemu elektroenergetycznego. Wymienia się tu przedział od 1700h do 2500h[195], a więc od 19,41% do 28,54% czasu w roku (rok – 8760h). Równocześnie podkreśla się nieprzewidywalność pracy i uzależnienie od odpowiedniej prędkości wiatru.
Rozpatrując tę kwestię praktycznie można wykazać, że przy średniej rocznej prędkości 6m/s (na wysokości 80,0m n.p.t.) i turbinie o mocy zainstalowanej 2,0MW, efektywności pracy na poziomie 16%[196] i średniorocznej pracy 2100h, elektrownia wiatrowa (złożona z tego jednego, przykładowego wiatraka) w żadnym przypadku nie może przekroczyć produkcji rocznej 4830MWh, natomiast najczęściej oscylować będzie w okolicach 2810MWh, gdyż krzywa sprawności urządzenia osiąga parametry pracy zbliżone do optymalnych dopiero przy prędkościach powyżej 10,0m/s, które należą do rzadkości. W rzeczywistości ilość mocy wyprodukowanej może być jeszcze niższa. Skala wahań dostaw energii (pomiędzy maksymalną a średnią) wynosi niemal 100%, co oznacza dużą niepewność systemu i jego podatność na utratę nadmiaru energii i niedobory energii w różnych okresach zależnych od nieprzewidywalnych warunków atmosferycznych, które nie pozwalają na dalekosiężne, wyprzedzające planowanie rozmiarów produkcji[197]. Energia wiatrowa nie może być nie tylko zastępować innych, stabilniejszych źródeł energii, nie może być niestety nawet remedium na wahania cen paliw.

Problem K.4. Rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw. Wpływ na rozwój i aktywizację regionów, w tym morskich
Ponownie rozbudowana obietnica generowania przychodów dla państwa, dla samorządów lokalnych i dla przedsiębiorstw, wreszcie stymulowanie rozwoju regionów, w tym morskich. Ze społecznego punktu widzenia w skali krajowej ważne są zalety takie, jak dostarczanie części energii ze źródeł odnawialnych, stymulowanie innowacyjności i wspieranie myśli technicznej budującej niezbędne zaplecze dla wyspecjalizowanej gałęzi przemysłu energetycznego. W ten sposób pośrednio energetyka wiatrowa wypełnia deklarację o generowaniu przychodów dla wszystkich wymienionych beneficjentów. W skali kraju to twierdzenie można więc uznać za prawdziwe. Naturalnie przychody lokalne w zdecydowanej większości przypadków nie są generowane wskutek rozwoju nowych sektorów gospodarki, lecz wskutek lokalizacji inwestycji w tym, a nie innymi miejscu (podatek od nieruchomości). Pozostałych korzyści do lokalnych uwarunkowań odnosić nie wolno, bo nie są one "przywiązane" lokalizacyjnie. Aktywizacja regionów jest już jednak stwierdzeniem będącym nadużyciem. Nie bardzo bowiem wiadomo, o jaki rozwój tu chodzi – materiały promocyjne sugerują formę aktywizacji, ale forma ta nie wykracza – tak w rejonach nadmorskich, jak i poza nimi – poza ogólne korzyści, które, jak trzeba ponownie podkreślić, można bilansować w skali kraju. Opracowanie sporządzone w 2006 roku przez National Renewable Energy Laboratory dla Departamentu Energii USA zestawia wnioski z licznych, załączonych zresztą do raportu, przypadków

[194] Pawelec i in. (2010: 94, 98).
[195] Zathey i in. (2010: 82).
[196] Odczytanym z danych firmy Enercon – E82, podano efektywność na 321,0kW. Enercon Wind Turbines. Project Overview, Enercon GmbH, 13 strona folderu.
[197] Por. także analizę efektywności pracy przykładowej farmy wiatrowej w Wonthaggi. Lang (2009: 2).

badanych w celu ustalenia wpływu elektrowni wiatrowych na regionalną aktywizację. W zdecydowanej większości skonkretyzowanych kwerend autor opracowania, Pedden, wskazuje, że wpływ tego typu inwestycji jest słaby, niekiedy umiarkowany. Najkorzystniej rysuje się tu wpływ inwestycji na akwenach morskich (ale nie ma to wpływu na lokalną aktywizację wprost), natomiast elektrownie lądowe nie mogą zazwyczaj wywołać zauważalnych skutków pozytywnych bilansujących w kwestii aktywizacji oddziaływania negatywne[198]. W innych przypadkach Pedden opisuje raczej plany i oczekiwania, aniżeli skutki dla lokalnej gospodarki[199]. Są to ogólnie tendencje w najlepszym przypadku korzystne, ale nie mają mocy determinującej i to nie one są motorem napędowym rozwoju regionalnego, mogą jedynie uzupełniać pewne lokalne działania, na przykład przez dostarczanie lokalnej infrastruktury elektroenergetycznej i stymulowanie jej rozwoju. Może to być cenne w obszarach, w których występują niedobory w rozwoju sieci elektroenergetycznej.

Problem K.5. Rozwój energetyki wiatrowej niesie również korzyści dla budżetu państwa – są to dochody z tytułu redukcji emisji dwutlenku węgla do atmosfery w ramach mechanizmów handlu emisjami

W świetle zarówno przyjętych ustaleń na szczeblu rządowym i międzynarodowym, a także przygotowywanych regulacji i działań koordynowanych w ramach administracji rządowej trzeba wskazać, że stwierdzenie o korzyściach jest tu w pełni uzasadnione. W istocie okres eksploatacyjny jest tym czasem funkcjonowania elektrowni wiatrowych, w którym emisja CO2 jest zauważalnie niższa od emisji CO2 ze źródeł konwencjonalnych.

Problem K.6. Korzyścią dla gminy z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości. Podatek nalicza się według 2% stawki od wartości części budowlanych, na którym znajduje się elektrownia wiatrowa

To ważne, że w źródle informacji, jaką jest strona Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej ta informacja ma prawidłowe i prawdziwe brzmienie. Od obiektów zrealizowanych w ramach farmy wiatrowej pobiera się 2% stawki od części budowlanych.

Założenie dotyczące wartości i procentowego udziału fundamentu i masztu w kosztach inwestycyjnych jest trudne ze względu na brak oficjalnych i wiarygodnych informacji, publikowanych w Polsce. W związku z tym można jednak posłużyć się analogią proporcji podziału kosztów uwidocznioną w publikacjach krajów EU. Źródła duńskie podają udział kosztowy składników przedsięwzięcia związanego z realizacją elektrowni wiatrowej – turbina z rotorem 74-82%, konstrukcja 1-6%, instalacja elektryczna 1-9%, opłaty przyłączeniowe do sieci 2-9%, koszty konsultantów 1-3%, koszt wykupu ziemi 1-3%, koszty obsługi finansowej 1-5%, koszty budowy dróg 1-5%[200]. Gwoli ścisłości należy wspomnieć, że pojawiają się dane o udziale nawet do 13,7%[201]. Zasadne jest zatem założenie, że fundament i wieża stanowią średnio około 7-8% nakładów inwestycyjnych i taki też jest udział w wartości całkowitej tego waloru, który przyjmowany może być za podstawę wyliczeń podatku od nieruchomości nakładanego przez

[198] Por. Pedden (2006: 12, 14, 16, 20, itd.). Prezentując wnioski, Pedden używa rozpiętości określeń *modest* (słaby) do *moderate* (umiarkowany) w odniesieniu do skutków aktywizacji regionalnej wywoływanej przez elektrownie wiatrowe.

[199] Ibid (2006: 28, 36, 38, 40, itd.). Są to bardzo ogólne sformułowania o znaczącym wpływie na gospodarkę, głównie Teksasu. Warto zwrócić uwagę, że w przypadku kwerend przedstawianych w poprzednim przypisie zauważa się konkretne wyliczenia dotyczące zatrudnienia (parametry), podczas gdy w drugiej, omawianej tu partii kwerend jakichkolwiek precyzyjnych danych brakuje. Np. raport z Minnesoty z 2003 roku wylicza mniej, niż 40 miejsc pracy, wszystkie z nich poza lokalnym obszarem oddziaływania elektrowni. Z kolei porównywalna elektrownia o mocy 400MW (poprzednia -300MW) zdecydowaną większość rubryk pozostawia bez wypełnienia (n/a – non available).

[200] Morthorst (2004: 6). Są to dane przekrojowe z czterech krajów UE – Niemiec, Danii, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii.

[201] Fingersh, Hand i Laxson (2006: 35).

gminy. Przy okazji wskazać też można racjonalne wyliczenia dotyczące wartości elementów budowlanych. W USA koszt postawienia jednego wiatraka o mocy około 1,5MW szacuje się na 4,4 mln PLN (1,4 mln USD)[202], zatem maksymalnie przy uznaniu 13% udziału części budowlanych wartość mogłaby wynieść 572tys. PLN. Na stronie IOZE można znaleźć orientacyjne wskazania procentowego udziału fundamentów, dróg i przyłączy energetycznych, szacowanych na 7% (turbiny do 85%)[203]. Interesujące są dane proporcji udziałów kosztów podany w bazie danych odnawialnych źródeł energii województwa podkarpackiego[204] i Wikidot ekologiczny[205], choć odnotować to należy bardziej przez ostrożność przeglądu źródeł, aniżeli jako w pełni wiarygodne źródło informacji. Precyzyjniej strukturę kosztową prezentuje Pesta, analizując turbinę o mocy 2MW. Jej łączny koszt postawienia wynosić ma 12mln PLN, ale w tym przypadku koszty łączne infrastruktury z konstrukcją, sieci i in. to 1,8mln PLN[206], a zatem kwota wartości przyjmowanej do obl. podatku musi być znacznie niższa od 1,8mln PLN – procentowo można to oszacować na max 13%. Takie założenia wysokich kosztów są jednak odosobnione. Z uśrednionych danych krajowych, do wymienionych doliczyć tu można Ekowind[207], jak i dokładniejsze dane zagraniczne, koszt 1MW można wyszacować na 4 do 5 mln PLN (mowa o lądowych turbinach). To, że niezasadne jest przyjmowanie wartości wyższych, wynika choćby z porównania danych z Wind Farm Case Study[208], analizującym nakłady inwestycyjne i wyniki dla farmy 10MW – nakłady inwestycyjne łączne wynoszą 12,5mln EUR, a więc 50mln PLN (5mln PLN na jedną turbinę). Ale z całego przedsięwzięcia na 12,5mln EUR jedynie 1mln EUR to nakłady na konstrukcję i infrastrukturę.

Problem K.7. Kolejna korzyść dla gminy to dochody z tytułu dzierżawy gruntów komunalnych oraz wpływy z tytułu udziału gminy w podatku PIT i CIT. Instalacje elektrowni wiatrowych przynoszą dochody z tytułu dzierżawy gruntów rolnych, co z kolei wpływa na stabilizację dochodów rolników, a pośrednio ma wpływ na płatność podatku rolnego
Ta kwestia zależy przede wszystkim od dobrej woli podmiotu gospodarczego prowadzącego działalność w zakresie OZE. Właściwość danej gminy, by uzyskiwała ona korzyści z podatku PIT i CIT są bowiem uwarunkowane lokalizacją siedziby podmiotu. W takim przypadku nie wystarczy powołać filii, przedsiębiorca musiałby powołać niezależny podmiot, co najczęściej z punktu widzenia całej operacji finansowej jest nieracjonalne, bo pozbawia przedsiębiorcę licznych korzyści związanych z wiarygodnością kredytową itp. Wątpliwa korzyść, której niejasne sformułowanie i brak wyklarowanych sposobów realizacji obietnicy każe traktować z bardzo dużą wstrzemięźliwością.

Problem K.10. Rozwój nowych technologii i innowacji
Kwestia rozwoju nowych technologii jest bezsporna. Na tym polu deklaracja niesie za sobą rzeczywiste korzyści, a rozwój tej gałęzi produkcji oraz montaż i eksploatacja farm wiatrowych dają okazję do eksperymentowania i gromadzenia doświadczeń, także tych nieudanych, jako przyczynków do przyszłego postępu i poprawy rozwiązań technicznych.

Problem K.11. Dywersyfikacja źródeł energii i zmniejszenie uzależnienia od importu energii, w szczególności od importu surowców, a przez to wzrost bezpieczeństwa energetycznego

[202] Ibid. (35). W analizowanym przykładzie była to turbina o mocy 1,5MW. Kurs przeliczeniowy z dn. 13 października 2011, NBP, 1,00USD=3,14PLN.
[203] http://ioze.pl/energetyka-wiatrowa/analiza-kosztow-inwestycyjnych-na-podstawie-ogolnodostepnych-wskaznikow-i-danych.
[204] http://www.baza-oze.pl/enodn.php?action=show&id=19.
[205] http://energia-odnawialna.wikidot.com/koszt-budowy-elektrowni-wiatrowej.
[206] Pesta (2009: 15-16).
[207] http://www.ekowind.pl/articles.php?article_id=5.
[208] LeonardoEN: Wind Farm Case Study (2007: 6).

Poruszana kwestia niezależności była już omawiana wyżej. Choć energetyka wiatrowa oferuje odmienne, odnawialne źródło energii, to nie może ono być traktowane jako źródło uniezależniające użytkownika od źródeł obcych. Realizacja farm wiatrowych stanowi rodzaj dodatkowego zabezpieczenia, a nie zabezpieczenia podstawowego. Zagadnienia omówiono przy okazji problemu K.3.

Problem K.13. Rozwój infrastruktury przesyłowej
Rozwój infrastruktury przesyłowej może być w rozważanym przypadku skutkiem lub przyczyną. Jeśli jest to przyczyna, to znaczy jeśli system elektroenergetyczny rozbudowuje się, ale dysponuje niewystarczającymi źródłami energii obsługującej dany region, to wówczas propozycja dopełnienia bilansu energetycznego przez lokalizację farm wiatrowych jest godna rozważania. Natomiast lokalizowanie farmy w miejscu korzystnym pod względami aeroparametrów, wymuszające niejako powstanie infrastruktury elektroenergetycznej nie może być uznane za zaletę – paradoksalnie bowiem generuje to znaczne i częściowo trudne do uzasadnienia koszty realizacji sieci, która w innym przypadku nie musiałaby powstawać, ingerować w daną przestrzeń. Tego typu działanie czyni energię w nieuzasadniony sposób droższą. Korzyść z rozwoju infrastruktury przesyłowej może się pojawić, ale może być również zaklasyfikowana (po zbilansowaniu) jako przedsięwzięcie niekorzystne. Nie jest zamiarem przeprowadzanie tutaj wywodu o priorytetach i racjonalizacji harmonogramu inwestowania w sieć elektroenergetyczną, bowiem kluczem do uzyskania korzystnych rozwiązań w sieci przesyłowej jest umiejętna koordynacja zamierzeń krótko i długoterminowych, ale wykazanie, że argumentacja tego problemu jest – w wydaniu zwolenników energii wiatru – jednostronna.

Problem K.14. Rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej
Argument o rozbudowie infrastruktury komunikacyjnej jest niezrozumiały. Autorzy nie natknęli się na ani jeden przypadek powstania infrastruktury drogowej nie służącej hermetycznemu celowi zapewnienia dojazdu do miejsc montażu i serwisowania turbin wiatrowych, nie natrafili na ślady przebudowy jakiegokolwiek istniejącego układu drogowego, który zyskałby na nowych rozwiązaniach w zakresie bezpieczeństwa, parametrów przepustowości czy temu podobnych cechach. Nie wskazując niemożności takiego wpływu skonstatować trzeba, że w praktyce nie występuje lub ma bardzo ograniczony zakres, na tyle nieznaczny, że ewentualni darczyńcy nie zdecydowali się upublicznić przykładu, który mógłby egzemplifikować sformułowaną wyżej obietnicę.

Problem K.15. Zmniejszenie kosztów i strat przesyłu poprzez przybliżenie wytwórcy do odbiorcy
Również ten argument jest nietrafny. W obecnym systemie prawnym energia elektryczna wyprodukowana przez elektrownię wiatrową jest przyjmowana do systemu elektroenergetycznego przez jego operatora. Ów operator dysponuje pełną zintegrowaną pulą mocy, którą dystrybuuje bez różnicowania, czy energia jest lokalna, czy pochodzi z odległych rejonów kraju. Można, jak domniemywają autorzy, wykonstruować taki sposób wyliczenia strat, by udowodnić z góry założoną tezę, ale w realiach aktualnej ustawy Prawo energetyczne dywagacje takie mają jedynie marketingowe znaczenie.

Problem K.16. Elektrownie wiatrowe zajmują niewiele miejsca i mogą współistnieć z innymi rodzajami aktywności takimi jak rolnictwo czy ogrodnictwo
Zajmowanie niewielkiej ilości miejsca nie wydaje się być trafnym argumentem. Przede wszystkim należy pamiętać o wskaźniku orientacyjnym – 5 turbin na 1km2. Ponadto należy też zauważyć, że jeszcze do niedawna, gdy wyznaczano skromne strefy oddziaływania nie znając całego zakresu i presji wywieranej przez pracę turbin na środowisko, przyjmowano obszar oddziaływania z promieniem 0,5km od lokalizacji masztu. Oddziaływanie pojedynczej turbiny zawodowej (np. o mocy 2MW) obejmowało więc około 78,0ha pomimo, że sama konstrukcja

wymaga lokalizacji na działce jedynie 2000,0m2. Należy pamiętać, że powierzchnia zakreślana przez łopaty rotora przy takiej przykładowej elektrowni wiatrowej wynosi (przy średnicy 82,0m) niemal 5300,0m2, a geometria wiatraka wystaje poza obszar minimalnych działek (o powierzchni 1000,0-2000,0m2) wystarczających do posadawiania konstrukcji. Naturalnie, wiatraki nie powodują zauważalnych negatywnych efektów, które dotyczyłyby uprawy rośli, sadownictwa, niemniej trudno uznać je za "przyjazne" i "koegzystujące bezkolizyjnie". Mogą współistnieć z innymi aktywnościami, ale nie można powiedzieć, że zajmują mało miejsca.

Problem K.19.-Możliwość wykorzystania mikro-elektrowni wiatrowych w miejscach nie podłączonych do sieci energetycznej – systemy autonomiczne
Jest to jedna z korzyści, której pozytywny lokalny wpływ może być uznany za bezsporny. Systemy autonomiczne, działające lokalnie, o niewielkiej skali i zarazem niewielkim oddziaływaniu na otoczenie, są najkorzystniejszym rozwiązaniem dla obszarów o rozproszonej zabudowie i dość istotnych potrzebach energetycznych. Tę korzyść – odnoszoną do niewielkich siłowni wiatrowych – należy uznać za faktyczną i potraktować jako wyznacznik i uzasadnienie dla działań promocyjnych na rzecz potencjalnych użytkowników tego typu systemów.

Z kolei analiza potencjalnych strat społecznych podnoszonych przez przeciwników farm wiatrowych porusza następujące zagadnienia:

Problem S.1. – Utrata naturalnego środowiska i dziedzictwa kulturowego
Kwestia ta jest niemierzalna, przynajmniej w chwili obecnej, bez należytego programu badawczego, którego rezultaty można by uznać za miarodajne, wydaje się trudno formułować wnioski o charakterze parametrycznym (np. stopień pogorszenia środowiska naturalnego, stopień zubożenia dziedzictwa kulturowego itp.). Niemniej w odniesieniu do przestrzennych nośników dziedzictwa kulturowego – a więc obiektów architektonicznych, zespołów urbanistycznych, obiektów małej architektury charakterystycznych dla danego kręgu etnograficznego – wpływ negatywny farm wiatrowych jako obiektów agresywnie i na kilka dekad transformujących naturalną hierarchię struktury przestrzennej nie wymaga dowodu ponad zestawienie proporcji gabarytów obiektów chronionych (jako część dziedzictwa) z gabarytami turbin wiatrowych.

Problem S.5. – Utrata wartości nieruchomości
Pogląd do pewnego momentu nieuznawany, obecnie jest już ugruntowany i nie powinno budzić zastrzeżeń to, że wpływ lokalizacji turbin wiatrowych jest bardzo istotny. Można tu rozpocząć od przytoczenia opracowania Europejskiej Agencji Środowiska, która wprawdzie nie podaje konkretnych wartości, ale wskazuje na badania przeprowadzone w 2007 roku przez Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS) odnotowując znaczące oddziaływanie na wartość nieruchomości[209]. EEA podaje za RICS, że 60% osób związanych z szacowaniem wartości nieruchomości wskazywało na elektrownie wiatrowe jako istotną determinantę spadku wartości, o ile nieruchomość położona była w zasięgu około 1 mili od turbiny. Tezę tę zawarto także w dokumentach polskich, przywołujących doświadczenia zagraniczne[210]. W opracowaniach regionalnych na problem ten zwracają uwagę autorzy studium dolnośląskiego, powołując odległość oddziaływania 3,0km jako istotny wyznacznik skutków sytuowania farm wiatrowych[211]. Konkluzję taką w bilansie strat i zysków uwzględnia opracowanie wielkopolskie

[209] EEA: Onshore and Offshore Wind Energy Potential (2009: 81).
[210] BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 21).
[211] Zathey i in. (66-67).

WAZE, gdzie napisano, że posadowienie siłowni wiatrowych może spowodować obniżenie wartości okolicznych gruntów[212].
Kluczowe informacje w tej kwestii podaje przygotowana przez Generalną Dyrekcję Ochrony Środowiska instrukcja związana z przygotowywaniem prognoz oddziaływania na środowisko farm wiatrowych. Stryjecki i Mielniczuk, jej autorzy, powołując się na wyniki analiz (podają tu źródła np. Grover 2002, Hoen i in. 2009), a szczególnie badania przeprowadzone w tym zakresie w 2004 roku przez międzynarodową firmę doradczą w dziedzinie nieruchomości Knight Frank na zlecenie Brytyjskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (BWEA), dowodziły, że bezpośrednie sąsiedztwo a nawet sama widoczność farmy wiatrowej mogą przyczynić się do spadku wartości nieruchomości. Wyniki te zostały potwierdzone przez RICS w 2008 roku i wnioskując – tym razem na bazie faktycznych transakcji gruntów z zasięgu farm wiatrowych – autorzy raportu zdiagnozowali zróżnicowane przypadki od braku wpływu na wartość gruntu, zwłaszcza dla lokalizacji oddalonych o ponad 1 milę od wiatraków, po straty wartości nieruchomości w wysokości od 34% do 54%[213]. Stryjecki i Mielniczak przywołują jeszcze inne badania (Sterzinger i in., 2003) wykazując, że w odległości powyżej 8 km od farmy wiatrowej jej wpływ na ceny jest w zasadzie pomijalny.
Podsumowując – utrata wartości nieruchomości jest faktem, jest znacząca i może być, wskutek realizacji procedur planistycznych, powodem roszczeń odszkodowawczych od mieszkańców Gminy, o problemach społecznych wywołanych takim negatywnym procesem nie wspominając.

Problem S.7. – Straty finansowe w działalności turystycznej i hodowli bydła
Na tę kwestię odnieść można się jedynie w części. Nie sposób było bowiem rzetelnie przeanalizować wpływ turbin wiatrowych na hodowlę bydła, nie sposób również określić, dlaczego skutki ograniczono (w raporcie EPAW) jedynie do tej kategorii żywego inwentarza. Straty finansowe w działalności turystycznej są tu jednak czynnikiem występującym faktycznie i odciskającym piętno zarówno na turystyce nadmorskiej, jak i na agroturystyce, w wielu przypadkach redukując możliwości lokalnych społeczności w zakresie aktywizacji tej lokalnej i potrzebnej formy działalności stanowiącej ważną alternatywę dla rozdrobnionych gospodarstw rolnych (co warto przypomnieć w Gminie większą część stanowią gospodarstwa średnie w przedziale 5,0-15,0ha, ale i liczne są małe gospodarstwa rolne, do 5,0ha).
Raporty prezentowane zagranicą wskazują, że z punktu widzenia turysty obecność elektrowni wiatrowych nie ma istotnego znaczenia (przynajmniej w opinii respondentów) dla potencjału turystycznego[214]. Jednak nie bez znaczenia są prezentowane tamże wyniki badań zarówno mieszkańców jak i tych samych turystów (ta sama pula respondentów), którzy pomimo pozytywnego odbioru elektrowni wiatrowych w przewadze uznają, że miejsca odwiedzane będą przez nich rzadziej (22% vs 2% dla wyniku zwiększającego częstotliwość odwiedzin)[215]. Z kolei np. w Danii uznaje się, że wpływ na krajobraz jest neutralny z ciążeniem tych poglądów w kierunku negatywnych[216]. Są także wyniki przeciwne, w których prezentuje się bardziej optymistyczne i dodatnie bilansowanie takich inwestycji. Warto podkreślić, że tego typu rezultat zawsze może być osiągnięty, jeśli przy determinowaniu lokalizacji stosuje się bardzo restrykcyjne kryteria i uznaje konieczność ścisłej kontroli wpływu sytuowania farm wiatrowych

[212] WAZE: Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2011-2020 (56-57).
[213] Stryjecki i Mielniczuk (2011: 28).
[214] ScotGov (2008). Studium dla rządu Szkocji zbiera doświadczenia z różnych krajów, m.in. z innych rejonów Wielkiej Brytanii (Kornwalia, Walia, 55-56), Danii (68) itd.
[215] Ibid. (2008: 56).
[216] Ibid. (2008: 73).

na krajobraz[217]. W konkluzji uznać należy, że zagrożenie dla potencjału gospodarczego i turystycznego, dla działalności rolniczej, jest bardzo realne, i że działanie inwestycyjne na tym polu wymaga nie tylko ścisłej kontroli, ale i rzetelnego procesu zdiagnozowania faktycznych dla danego miejsca i przy zadanych parametrach elektrowni skutków negatywnych.

Problem S.8. "Wyciszanie" – (przekupywanie) organizacji ochrony przyrody przez lobby farm wiatrowych poprzez darowizny i sponsoring
Nie zamierzając rozwijać tego stwierdza się tu jedynie potrzebę transparentności procedur związanych z lokalizacją OZE na danym terenie. Należy bowiem pamiętać, że nawet pojedyncze kazusy, ujawniające negatywne czy wręcz naganne zjawiska są wystarczającym uzasadnieniem dla wzmożenia procedur kontrolowania lobbingu i sponsoringu, który miał miejsce także w Polsce i który stanowi dziś egzemplifikację zjawisk balansujących na krawędzi prawa, a niejednokrotnie ich przekraczających. Nieprawidłowości stwierdzono między innymi w Wielkopolsce[218].

Problem S.9. Subwencje dla przemysłu farm wiatrowych, które przyczyniają się do wzrostu cen energii
oraz problem S.14. Ustawy o energii odnawialnej, które faworyzują kilku spekulantów zamiast chronić interes społeczny
Jest to w istocie problem nie tylko dotyczący energetyki wiatrowej, ale całego sektora OZE. W ramach procedur legislacyjnych tworzone są bowiem zachęty do inwestowania w OZE, które w aktualnych realiach są ewidentnie kłopotliwe ekonomicznie – bez owych mechanizmów wspomagających racjonalność inwestowania w OZE miałaby znacznie mniejszą skalę. Istnieje tu zatem fundamentalne i zasadne pytanie, czy energie odnawialne są realną alternatywą dla cen energii wzrastających wskutek przyczyn związanych z ich faktycznymi kosztami produkcji, czy też system subwencjonowania z jednej strony i ograniczania oraz obejmowania restrykcjami i karami konwencjonalnych źródeł energii z drugiej strony jest w pełni uzasadniony efektami środowiskowymi (czego jak dotąd nie dowiedziono) oraz czy nie stanowi to sztucznego kreowania systemu wspierającego inne profile aktywności gospodarczych kosztem dotychczasowych – bez refleksji nad pełnym, racjonalnym skutkiem tych działań. Trzeba tu podkreślić, że sposób prezentowania problemu zarówno przez stronę popierającą OZE (energię wiatru), jak i stronę rządową jest na tyle niejasny, że budzi poważne obawy – na przykład w związku z zaniechaniem na dużą skalę prób ujarzmienia emisji ze źródeł konwencjonalnych i prowadzenia społecznego dyskursu o tym, z czego uczynić priorytet energetyki krajowej.

Problem S.11. Obniżenie jakości życia z powodu hałasu, migotania cieni i zaburzenia krajobrazu
oraz problem S.16. Problemy zdrowotne spowodowane hałasem i infradźwiękami
Te problemy są bezsporne i dowiedzione oraz udokumentowane w literaturze. W niniejszym Studium problem zagrożenia hałasem, a także zagrożenia zdrowia i dobrostanu ludzi poruszono w innym miejscu.

Problem S.17. Negatywne oddziaływanie pola elektromagnetycznego
Działanie pola elektromagnetycznego w pobliżu turbin wiatrowych, pomimo upływu znacznego czasu od pionierskich na tym polu prac Sengupty, nadal nie jest dostatecznie

[217] Ibid. (2008: 84 i in.). Podano tu przykłady choćby Szwecji i Finlandii, w których pozytywny odbiór rozwoju elektrowni wiatrowych towarzyszy precyzyjnej debacie o ograniczeniach w lokalizowaniu tychże na wybrzeżu, pośród wzgórz i gór, a także w innych cennych przyrodniczo lokalizacjach.
[218] Kaźmierczak, K. M.: 2010, Mieszkańcy Dusznik wygrali z wiatrakami, *Głos Wielkopolski*, 8 października 2011. Prokuratura oraz orzeczenia sądowe potwierdziły liczne nieprawidłowości związane z przygotowywaniem inwestycji polegającej na budowie farmy z 64 wiatrakami. Sprawa, według relacjonującego, oparła się również o szczebel ministerialny.

rozpoznane[219]. Negatywne oddziaływanie pola elektromagnetycznego może przybierać formy bezpośredniego oddziaływania na człowieka lub świat przyrodniczy, jednak to lokalne działanie EMF jest obarczone stosunkowo niskim ryzykiem. Wyniki badań związanych z zakresami oddziaływania EMF wskazują, że efekty zdrowotne w przypadku człowieka bądź związane z dobrostanem zwierząt nie mogą w świetle obecnie dostępnych faktów być uznane za groźne. Obszar oddziaływań pośrednich ma potencjalnie najgroźniejsze skutki, gdyż może determinować bezpieczeństwo człowieka korzystającego ze środków transportu, może wpływać na niewłaściwą interpretację danych w kluczowych dla bezpieczeństwa sprawach. Ze względu na charakter działania interferencji elektromagnetycznej mówi się o trojakiego rodzaju procesach – mechanizmie elektromagnetycznego pola bliskiego, dyfrakcji oraz odbicia / rozproszenia[220]. Zagrożenia te stanowią punkt wyjścia do instrukcji bezpieczeństwa przygotowanej przez World Bank Group w USA. Funkcjonowanie elektrowni wiatrowych to powstanie potencjalnych ekranów deformujących, odbijających lub wzmacniających lokalnie pole elektromagnetyczne, które to oddziaływanie może wpływać negatywnie na bezpieczeństwo komunikacyjne – na przykład ruchu lotniczego. Skala zagrożenia jest pochodną wielkości zastosowanych turbin i ilości wiatraków. Jak wskazano w uwarunkowaniach realizacji farm wiatrowych (rekomendacje) przy lokalizowaniu farm wiatrowych należy brać pod uwagę możliwość zakłócania pracy urządzeń nawigacyjnych, w tym zakłócenia, rytmiczne przerywanie pracy urządzenia, do zaniku pracy włącznie[221]. Wiatraki mogą także wpływać na telekomunikację i wymuszać zmianę nadajników na silniejsze, a także ewentualnie wprowadzanie innych technicznych rozwiązań filtrujących zakłócenia powodowane przez elektrownie wiatrowe[222]. Lokalizacja farmy wiatrowej może też powodować mniej groźne, ale uciążliwe zakłócenia w nadawaniu sygnału telewizyjnego. W kontekście Gminy najistotniejszy jest tu problem funkcjonowania systemu POLRAD, użytkowanego przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, stanowiący kompleksowo funkcjonujący na terenie kraju zespół ośmiu radarów meteorologicznych, naziemnych urządzeń teledetekcyjnych dokonujących monitoringu struktury oraz przemieszczania się obiektów meteorologicznych w troposferze w zasięgu kilkuset kilometrów. Pomiary są wykorzystywane zarówno w ramach kształtowania numerycznych modeli meteorologicznych i hydrologicznych i ich analizy, jak i wspomagają pracę ruchu statków powietrznych. Stacja POLRAD jest zlokalizowana w Wysogotowie, a zasięg jej wrażliwości zgodnie z dostępną korespondencją wynosi 20,0km i obejmuje południowe skraje Gminy, w tym w szczególności miejscowości Lulin, Nieczajna, Sepno i Wargowo.

Pośród korzyści społecznych organizacje promujące rozwój gałęzi OZE związanej z biomasą, a w szczególności z produkcją energii w biogazowniach, wymieniają:

K.1. Zerowy bilans emisji dwutlenku węgla (CO_2), uwalnianego podczas spalania biomasy,

K.2. Niższa, niż w przypadku paliw kopalnych, emisja dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i tlenku węgla (CO),

K.3. Szczególne korzyści środowiskowe wskutek pozyskiwania energii (na przykład) w procesie pirolizy czy w procesie fermentacji,

K.4. Pozyskiwanie energii z biomasy jest powiązaniem zapobiegania marnotrawstwu nadwyżek żywności z zagospodarowaniem odpadów produkcyjnych przemysłu leśnego i rolnego oraz utylizacją odpadów komunalnych, a więc z redukcją generowania znacznej ilości odpadów,

[219] Por. Sengupta (1984).
[220] Lewke i Krug (2010: 2/8).
[221] IFC: *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy*, (2007: 8).
[222] Ibid. (8).

K.5. W ramach działania biogazowni wysypiskowych woń rozkładających się na wysypisku opadów traci na intensywności, a stan środowiska naturalnego w pobliżu wysypiska ulega znacznej poprawie,
K.6. Zasoby biomasy są dostępne na całym świecie, a także jest to źródło energii elektrycznej mniej zawodne niż inne OZE (zasoby mogą być magazynowane i wykorzystywane w zależności od potrzeb),
K.7. Wykorzystanie biomasy z terenów leśnych i z pastwisk zmniejsza ryzyko pożaru,
K.8. Uprawy na cele energetyczne pozwalają zagospodarować nieużytki rolne i rekultywować tereny poprzemysłowe,
K.9. Wykorzystanie biomasy wspomaga zrównoważony rozwój rolnictwa, ma także pozytywne skutki społeczne, gdyż wzrastający popyt na produkty rolne przyczynia się do powstawania koniunktury i do tworzenia nowych miejsc stałej pracy, zwłaszcza na wsi,
K.10. Wykorzystywanie biomasy otwiera nowe perspektywy przed eksportem.

Problem K.1. Zerowy bilans emisji dwutlenku węgla, uwalnianego podczas spalania biomasy
W świetle ostatnich ustaleń opublikowanych przez Komitet Naukowy Europejskiej Agencji Środowiska uznać należy to stwierdzenie za mijające się z prawdą. Jak wyjaśniono w stanowisku Komitetu Naukowego[223], to niewłaściwe założenie wynika po prostu z "administracyjnego" założenia, że biomasa jest źródłem nieemisyjnym. Jak pokazują badania Europejskiej Agencji Środowiska nawet w okresie przyjmowania błędnych założeń dla biomasy stwierdzano znaczące wielkości emisji w wynikach pomiarów[224] (co nie przekładało się na wskazania końcowe).

Problem K.2. Niższa, niż w przypadku paliw kopalnych, emisja dwutlenku siarki (SO2), tlenków azotu (NOx) i tlenku węgla (CO)
W niniejszym Studium pokazano już strukturę emisji wynikającą z przestawienia się na gospodarkę energetyczną opartą na biomasie. Symulacja zachowań środowiskowych do roku 2030 zakłada wzrost o ponad 300% emisji SO2 w dziale produkcji ciepła, a o 50% w całościowym bilansie. Podobnie sprawa ma się z emisją NOx. Tutaj aproksymacja bilansu emisyjnego wskazuje na wzrost emisji NOx do atmosfery o ponad 50%. Warto zauważyć, że obserwacje dotyczące Polski jako kraju o stosunkowo wysokim poziomie wykorzystania biomasy nie są odosobnione i analogiczne tendencje wskazywane są dla drugiego szczegółowo analizowanego kraju – Hiszpanii, gdzie ze względu na niższy udział biomasy w całościowym bilansie produkcji energii elektrycznej poziom emisji jest niższy. Nadal jednak oznacza to szacowany wzrost emisji SO2 i NOx o odpowiednio 17% i 18%[225]. By precyzyjnie odnieść się do założeń związanych z zaletami trzeba wskazać, że kluczową kwestią nie jest samo przestawienie pozyskiwania energii na źródło w postaci biomasy, lecz rozwiązania techniczne stojące za tym procesem. Redukcja emisji jest bowiem możliwa w istotnym zakresie, ale jedynie przy przyjęciu do realizacji określonego scenariusza rozwoju sektora energetycznego, przyjęciu określonych rozwiązań technicznych za wiodące (i należytej kontroli nad wdrażaną technologią w skali krajowej)[226]. Spośród sześciu scenariuszy rozwojowych prezentowanych przez EEA jedynie część wskazuje na potencjał redukcji wymienionych substancji, w innych przypadkach mówi się o "zmniejszeniu przyrostu emisji", czyli o tym, by wzrost emisji był

[223] OGGAB (2011: 1-2). Czytać można w stanowisku, że "[jednostki deklarujące neutralny bilans CO2 czynią to] either because they explicitly leave this carbon out of the accounting of the emissions from bioenergy or because they endorse bioenergy without explicit greenhouse gas accounting at all on the assumption that bioenergy always reduces greenhouse gas emissions" – a zatem albo obliczenia CO2 są wybiórcze, albo zakłada się a priori "ekologiczność" biomasy bez wnikania w ogóle w kwestie bilansu CO2.
[224] EEA: Maximising the environmental benefits of Europe's bioenergy potential (2008: 33-34).
[225] Ibid (2008: 33-34).
[226] Por. Śliwińska i Czaplicka-Kolarz (2009: 138-141).

mniejszy od zakładanego[227]. Podsumowując, stwierdzenie o redukcji emisji poszczególnych substancji musi być traktowane jako nieuzasadnione i nieodpowiednio umotywowane. Można mówić o spodziewanej korzystnej zmianie profilu emisji z punktu widzenia założonych celów – redukcji emisji gazów cieplarnianych o najistotniejszym wpływie na klimat – ale redukcja CO2 może oznaczać i według przywołanego opracowania EEA oznacza symultaniczny wzrost emisji innych substancji, szczególnie NOx.

Problem K.3. Szczególne korzyści środowiskowe wskutek pozyskiwania energii (na przykład) w procesie pirolizy czy w procesie fermentacji
To stwierdzenie, jakkolwiek ogólnikowe, wskazuje na faktyczne i ważne korzyści przyjmowania alternatywnych technologii jako źródła pozyskiwania energii. Procesy beztlenowe mają wprawdzie swoje uciążliwości oraz wymogi techniczne i technologiczne, które budują określony poziom komplikacji w procesie produkcji energii, ale taka formuła otrzymywania energii może być uznana za wyjątkowo korzystną.

Problem K.4. Pozyskiwanie energii z biomasy jest powiązaniem zapobiegania marnotrawstwu nadwyżek żywności z zagospodarowaniem odpadów produkcyjnych przemysłu leśnego i rolnego oraz utylizacją odpadów komunalnych, a więc z redukcją generowania znacznej ilości odpadów
Zasadniczo, stwierdzenie to jest poprawne. Uznać należy, że biomasa w istocie przyczynia się do optymalizacji pewnych zakresów gospodarki odpadami. W szczególności cenne jest zagospodarowania odpadów produkcji spożywczej, także odpadów komunalnych. Pewnego zastrzeżenia wymaga natomiast kwestia odpadów przemysłu leśnego i wpływ związany z odpadami rolniczymi. W tym ostatnim przypadku należy wziąć pod uwagę środki niezbędne z punktu widzenia utrzymywania gospodarki rolnej na odpowiednim poziomie. Redukcja odpadów rolniczych jest więc w istotnej części elementem cyklu produkcyjnego na wsi i udział pewnych odpadów w owym cyklu, jeśli zostanie zredukowany, spowoduje konieczność kompensacji, która nie pozostaje obojętna środowiskowo. W przypadku gospodarki leśnej mamy natomiast do czynienia z odpadami o potencjale energetycznym, ale usuwanymi z naturalnego obiegu przyrodniczego. Są zatem potencjalne zakresy ryzyka redukcji składników potrzebnych w naturalnym cyklu funkcjonowania zasobów leśnych.

Problem K.5. W ramach działania biogazowni wysypiskowych woń rozkładających się na wysypisku opadów traci na intensywności, a stan środowiska naturalnego w pobliżu wysypiska ulega znacznej poprawie
Także w niniejszym opracowaniu podkreślana jest korzyść odnoszona z kontroli i ujarzmiania środowiskowych oddziaływań wysypisk czy składowisk odpadów. Oddziaływania zapachowe są szczególnie uciążliwe dla lokalnej społeczności oraz świata zwierzęcego. Istnienie składowisk odpadów z wszelkimi skutkami przestrzennymi w postaci konsumpcji terenów otwartych, ich przekształcania, ma swoje dalekie konsekwencje także w postaci pośrednio percypowanych skutków działania zakładu utylizacji i składowania. Biogazownie wysypiskowe są zatem dobrym sposobem na ujarzmienie pewnej skali procesów przetwarzania odpadów, choć mogą lokalnie wzmacniać emisje.

Problem K.6. Zasoby biomasy są dostępne na całym świecie, a także jest to źródło energii elektrycznej mniej zawodne niż inne OZE (zasoby mogą być magazynowane i wykorzystywane w zależności od potrzeb)
Nie ma tu potrzeby rozdrobnienia argumentacji związanej z zawodnością. Faktycznie, doświadczenie związane z obserwacją stabilności sektorów odpowiedzialnych za generowanie surowca, z którego pozyskiwana jest energia, pokazuje, że źródło energii jest stosunkowo

[227] OGGAB (2008: 36-37). Nadal – w tych scenariuszach – jest to jednak wzrost emisji SO2 i NOx.

stabilne. Biomasa jest zatem znacznie pewniejszym źródłem – w Polsce – od dwóch innych źródeł energii, to jest energii wiatrowej i energii słonecznej. Nie można tego jednak powiedzieć w zestawieniu biomasy z pozostałymi źródłami energii odnawialnej. Przywołany slogan wspierający wdrażanie biomasy nie jest podbudowany analizą stabilności dostaw OZE, trudno ponadto dociekać w jakim stopniu, a zasadniczo – czy w ogóle, biomasa jest stabilniejszym źródłem energii od energii wodnej czy geotermalnej.

Problem K.7. Wykorzystanie biomasy z terenów leśnych i z pastwisk zmniejsza ryzyko pożaru
Korzyść zmniejszenia ryzyka pożaru jest niezbyt rozumiała – po pierwsze, pożar wywołany przez czynniki naturalne jest – również – naturalnym elementem cyklu życia kompleksu leśnego i wydarzeniem mającym wprawdzie krótkoterminowe skutki o destrukcyjnym charakterze, ale świat przyrodniczy jest zdolny do kompensowania takich strat. Czym innym jest pożar wywoływany przez człowieka, zwłaszcza wskutek zwiększenia obecności człowieka w środowisku leśnym (np. obszary rekreacji położone w lesie lub blisko lasów). Nierozpoznane są także w pełni skutki usuwania biomasy z lasu dla ekosystemu leśnego[228].

Problem K.8. Uprawy na cele energetyczne pozwalają zagospodarować nieużytki rolne i rekultywować tereny poprzemysłowe
To stwierdzenie wskazuje na rzeczywistą korzyść z prowadzenia kontrolowanej, racjonalnej gospodarki opartej na biomasie. Wprowadzanie elementów systemowych – na przykład upraw roślin energetycznych – pozwala uczynnić biologicznie tereny mniej aktywne lub wręcz zdegradowane. Pamiętać jednak trzeba o skutkach ubocznych modyfikacji struktury przyrodniczej danego obszaru, co nie musi, ale w pewnych przypadkach może mieć negatywne konsekwencje dla życia przyrodniczego.

Problem K.9. Wykorzystanie biomasy wspomaga zrównoważony rozwój rolnictwa, ma także pozytywne skutki społeczne, gdyż wzrastający popyt na produkty rolne przyczynia się do powstawania koniunktury i do tworzenia nowych miejsc stałej pracy, zwłaszcza na wsi
Obserwuje się w tej kwestii zróżnicowane zjawiska. System subsydiarny ma swoje zalety, ale i wady w postaci przestawiania produkcji rolnej na obszary maksymalnej opłacalności (w krótkoterminowych fluktuacjach) co skutkuje – niekiedy – taką zmianą profilu produkcji, która powoduje zaburzenia w dotychczasowym funkcjonowaniu gospodarczym. Zmiana profilu produkcji rolnej może bowiem powodować istotne deficyty w dotychczas dostępnych produktach i przyczyniać się do rozregulowania mechanizmów zależności. Niektóre ze źródeł wskazują, że konkurencja na rynku między produkcją rolniczą na cele energetyczne i dotychczasowe cele żywnościowe oraz pasze może mieć skutki negatywne[229]. W pewnych przypadkach może to bowiem oznaczać destabilizację produkcji żywnościowej i istotne perturbacje. Odrębnym problemem jest introdukcja gatunków roślin energetycznych, których ekspansja jest agresywna i jest zarazem zagrożeniem dla gatunków rodzimych. Przykładem takiego zagrożenia są choćby wymienione przez Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk rdest sachaliński czy topinambur (słonecznik bulwiasty). Jak wskazuje IOP PAN, są to gatunki rekomendowane do zwalczania. Uprawy energetyczne, nawet jeśli nie wprost, mają zatem także negatywną stronę związaną z oddziaływaniami na środowisko. Powstawanie koniunktury i rozwój miejsc pracy na wsi to kwestie zbyt efemeryczne, by uznać ogólnikowe enuncjacje zwolenników biomasy za wiążące i odzwierciedlające faktyczne zjawiska. Protagoniści stosowania biomasy liczą bowiem potencjalny przyrost miejsc pracy w jednym sektorze, ale pomijają oczywiste mechanizmy rynkowe, w których wskutek wygenerowania jednej gałęzi produkcji lub usług inna z gałęzi może odnosić straty, mogą tam występować redukcje. Takie procesy wydają się być i tu całkiem realne, nie ma więc podstaw, by wiążąco

[228] EOW (2010: 231).
[229] Chmielewska-Gill (2009: 46), Pawelec i in. (2010: 208).

traktować te wstępne kalkulacje, bowiem nie uwzględniają one złożoności systemu gospodarczo-ekonomicznego stanowiąc wyniki wyizolowanych wyliczeń.

Problem K.10. Wykorzystywanie biomasy otwiera nowe perspektywy przed eksportem
To stwierdzenie zbyt ogólnikowe, by uznawać je za należycie umotywowane. Polska jest raczej krajem importującym technologie OZE, aniżeli je eksportującym. Rynki zagraniczne są zagospodarowywane przez kraje, które przodują we wdrażaniu technologii OZE oraz w przodują w ustanawianiu trendów i regulacji prawnych, mających zapewnić tym technologiom byt i prosperity niezależnie od uwarunkowań związanych z opłacalnością tych systemów, należy jednak pamiętać, że to przede wszystkim te właśnie ośrodki (kraje – źródła owych technologii) są większościowymi (jeśli nie jedynymi) beneficjentami potencjalnego eksportu biotechnologii, o jakich tu mowa.

4. Uwarunkowania ekonomiczne dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych

W ogólnej analizie kosztów produkcji energii, w przygotowanej przez Ministerstwo Środowiska SREO2000 stwierdza się wyraźnie, że w ramach energii odnawialnych wyróżnia się trzy grupy źródeł energii[230], w ramach których w pierwszej grupie źródeł produkcja energii jest niższa lub nie wyższa, niż produkcja energii ze źródeł konwencjonalnych, w drugiej jest zauważalnie wyższa, jednakże istnieje potencjał realizacji przedsięwzięć związanych z wykorzystaniem tych źródeł ze względu na lokalnie wysokie koszty energii powiązane z lokalnym deficytem w gospodarowaniu energią (względnie wysokim ryzykiem energetycznym), preferencyjnie ze stosowaniem ułatwień, zachęt finansowych, restrykcji związanych z konwencjonalnymi źródłami (np. dodatkowe opłaty), w trzeciej grupie występują źródła, których stosowanie jest w Polsce nieopłacalne.
Pierwsza grupa obejmowała w realiach 2000 roku energię słoneczną wykorzystywaną w kolektorach słonecznych powietrznych, energię biomasy wykorzystywaną w małych kotłach na drewno i słomę obsługiwanych ręcznie, a także automatycznych ciepłowniach na słomę, ponadto energię wodną pozyskiwaną w małych elektrowniach wodnych zbudowanych na istniejących spiętrzeniach oraz energię biogazu pochodzącą z instalacji wykorzystujących gaz wysypiskowy do produkcji energii elektrycznej. Druga grupa obejmowała energię wiatru z dużych elektrowni wiatrowych sieciowych, energię biomasy z ciepłowni automatycznych, a energię słoneczną jedynie w specjalnych obszarach niszowych za pośrednictwem technologii fotowoltaicznych. Zauważyć należy, że wymienioną w trzeciej grupie energię pozyskiwaną ze źródeł geotermalnych świeższe opracowania lokują w grupie drugiej, gdyż dowodzą zawyżenia wskaźnika kosztowego przez przywołanie konkretnych, funkcjonujących obiektów[231].
Prezentowana tu analiza ma na celu porównanie opłacalności inwestycji w odnawialne źródła energii i obejmuje teren Gminy. Analiza przyjmuje założenie o istnieniu przykładowego terenu, na którym można zlokalizować danego typu inwestycję, nie przesądzając, ani nie waloryzując czy taka inwestycja rzeczywiście powinna powstawać.
Symulacja zakłada usytuowanie przedsięwzięcia OZE w lokalizacji relatywnie niekontrowersyjnej, z podziałem na takie źródła energii odnawialnej, jak: wiatr, biomasa, biogaz, geotermia, energia słoneczna, elektrownie wodne. Nie oznacza to, że w analizie nie będą brane pod uwagę koszty społeczne – te, naturalnie, muszą być uwzględnione.
Na terenie Gminy nie były dotychczas realizowane przedsięwzięcia z zakresu energii odnawialnej, przynajmniej nie w skali oddziałującej na znaczącą część jej obszaru administracyjnego (pominięto tu rozwiązania indywidualne, kolektory, pompy ciepła itp.).

4.1. Opłacalność pozyskiwania energii odnawialnych

Niniejszy rozdział zawiera omówienie zagadnień ogólnych, pozbawionych aspektu osadzenia w realiach gminy. Poniżej przedstawiono klasyfikację oraz charakterystykę poszczególnych źródeł energii odnawialnej, wraz z podaniem przykładów projektów zrealizowanych w kraju i za granicą, z położeniem nacisku na ich zyskowność.

[230] SREO2000, rozdział 6 (2000: 16-17).
[231] Mowa tu w szczególności o kosztach elektrowni geotermalnych na Podhalu i w Pyrzycach, których długoletnia praca pozwoliła określić precyzyjnie, że koszt produkcji energii z tych źródeł jest zdecydowanie niższy. Por. Ney (2005: 6).

Zmiany prawne

Poniżej przytoczono aktualny komentarz do projektowanych zmian w przepisach[232]:

Projekty trzech ustaw: Prawo energetyczne, Prawo gazowe i ustawa o odnawialnych źródłach energii zostały już napisane. Obecnie w Biurze Prawnym Ministerstwa Gospodarki te trzy projekty są oceniane z punktu widzenia poprawności legislacyjnej oraz z punktu widzenia kompatybilności z innymi ustawami, wkrótce trafią do uzgodnień zewnętrznych.

Ustawy o których mowa zostaną przedstawione Sejmowi pod koniec października. Kiedy zostaną wcielone w życie zależy od prac nowego parlamentu.

Warto przypomnieć, że ustawa o OZE zastąpi dotychczasowe zapisy prawa energetycznego w zakresie systemu wsparcia, zakłada pozostawienie systemu kolorowych certyfikatów. Nowe przepisy mają jednak dostosować wysokość wsparcia do rentowności poszczególnych rodzajów źródeł. Nowy system będzie mocniej wspierał, nieopłacalne w obecnych warunkach, technologie, jak na przykład fotowoltanikę. Mniej dostaną natomiast producenci energii z wiatru, wody czy współspalania.

Nowe ustawa wprowadza współczynniki korygujące ilość otrzymywanych certyfikatów. Szybciej zwracające się źródła, otrzymywać mają tylko część certyfikatów (np. 0,7 certyfikatu za każdą wyprodukowaną megawatogodzinę). Źródła o mniejszej rentowności będą natomiast mogły otrzymać więcej niż jeden certyfikat za megawatogodzinę. Świadectwa pochodzenia nie będą przyznawane dożywotnio w tej samej wysokości. Ich wartość będzie maleć w czasie eksploatowania instalacji. Odnawialne źródła będą jednak otrzymywać określone odsetki certyfikatów przez cały okres eksploatacji, umożliwia to bowiem ewidencjonowanie „zielonej energii". Wprowadzone zostanie rozróżnienie na instalacje już oddane do użytkowania i nowe. Jednak właściciele istniejących instalacji nie mogą liczyć na zachowanie wobec nich dotychczasowego systemu. Ilość przyznawanych im świadectw pochodzenia także będzie maleć.

Ułatwione ma zostać funkcjonowanie systemu wobec generacji rozproszonej. Małe źródła korzystać będą ze zwolnień administracyjnych (np. zwolnienie z ubiegania się o koncesję) oraz wsparcia na poziomie inwestycyjnym. Wbrew sugestiom części specjalistów, ministerstwo nie zdecydowało się jednak na zastosowanie wobec najmniejszych źródeł tzw. feed-in tariff. Według przedstawicieli departamentu energetyki w Ministerstwie Gospodarki, nowy system ma być zoptymalizowany tak, by wsparcie pojawiało się w wysokości pozwalającej na rentowne funkcjonowanie z "rozsądną" marżą. System wsparcia ma być tam, gdzie nie da się sfinansować inwestycji przychodami z rynku. Ma być też stabilny i nie powodować nadmiernych obciążeń dla odbiorców. Dzisiejszy system nie jest zoptymalizowany, bo z jednej strony koszty są znaczące, a z drugiej powstają głównie wiatraki i współspalania, a sumarycznie nowy system ma kosztować mniej niż obecny.

Bariery prawno-administracyjne

Znaczna część uczestników profesjonalnego rynku energetyki odnawialnej spotkała się w praktyce z sytuacją odmowy przyłączenia do sieci. Na przykład w przypadku wniosków o przyłączenie instalacji wiatrowych można szacować, iż warunki przyłączenia otrzymało około 10% wnioskodawców. Jeszcze mniejsza jest ilość faktycznie zawartych umów o przyłączenie. Nie ulega wątpliwości, iż ustawa Prawo energetyczne (P.E.) ustanawia w art. 7, ust. 1 zasadę, iż operator systemu elektroenergetycznego ma obowiązek przyłączania podmiotów ubiegających się o to.

Obowiązek przyłączenia aktualizuje się przy tym w wypadku kumulatywnego spełnienia przesłanek z art. 7, ust. 1-3 P.E.:

- złożenia wniosku o przyłączenie do przedsiębiorstwa energetycznego zajmującego się przesyłaniem lub dystrybucją energii. Od czasu wejścia w życie nowelizacji P.E. z 8

[232] Por. http://ioze.pl/energetyka-wiatrowa/aktualnosci/ustawa-o-oze-jest-juz-gotowa-powiedzial-wiceminister-gospodarki.

stycznia 2010 roku wymogiem, który pozwala operatorowi rozpatrywać wniosek o przyłączenie, jest również wpłata zaliczki na poczet przyłączenia oraz dołączenie lokalnych dokumentów planistycznych, zezwalających na lokalizację źródła (art. 7, ust. 8a-d P.E.),

- istnienia technicznych warunków przyłączenia do sieci i dostarczania energii,
- istnienia ekonomicznych warunków przyłączenia do sieci i dostarczania energii,
- spełniania przez podmiot ubiegający się o przyłączenie warunków przyłączenia i odbioru,
- posiadania przez ten podmiot tytułu prawnego do korzystania z nieruchomości, na terenie której powstanie źródło energii.

Istnienia technicznych i ekonomicznych warunków przyłączenia nie można oddzielać od istnienia warunków dostarczania energii. Jest to pewnego rodzaju superfluum ustawowe. Z kolei warunków przyłączenia i odbioru podmiot ubiegający się o przyłączenie nie może spełniać, dopóki nie powstanie przyłączana do sieci instalacja. Wydanie warunków przyłączenia i zawarcie umowy o przyłączenie następuje co do zasady wtedy, gdy przyłączana instalacja jeszcze nie powstała. Warunki przyłączenia musi najpierw określić operator systemu w dokumencie technicznych warunków przyłączenia, zgodnie z par. 8, ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 roku Nr 93, poz. 623, ze zmianami). Istotną barierą dla rozwoju instalacji w zakresie energii odnawialnych jest także obecny system wsparcia, w którym brak taryf typu feed-in[233].

Problem opłacalności przedsięwzięcia w energię odnawialną można rozpatrywać w bardzo różny sposób, przywołać tu warto trzy podstawowe możliwości. Po pierwsze zatem można analizować skutki ekonomiczne i wyniki ekonomiczne z punktu widzenia inwestora. Inwestor przeprowadza analizę ekonomiczną przedsięwzięcia przyjmując aktualne realia prawne, ujmując możliwości wynikające ze stosowania ewentualnych mechanizmów preferencyjnych i koncentruje się – co naturalne – na maksymalizacji zysku. Po drugie można podejmować analizę ekonomiczną porównawczą, która zestawia produkcję energii z wiatru z innymi źródłami energii, w tym efektywnością poszczególnych źródeł, i pomija wszelkie preferencje – taka analiza daje niezakłócony obraz faktycznej ekonomicznej wartości danej energii, ale oderwana jest od realiów, w których nie zawsze twarde zasady ekonomiczne mają priorytet. Po trzecie wreszcie można – ze względu na cele niniejszego dokumentu – analizować efekty ekonomiczne z punktu widzenia Gminy, zauważając, że w ramach prowadzenia polityki przestrzennej i współuczestniczenia w różnorodnych aspektach polityki krajowej i regionalnej, Gmina musi dysponować wskazówkami co do skutków bezpośrednich na kondycję gospodarczą i społeczną mieszkańców Obornik. W przeważającym stopniu, choć nie zawsze było to możliwe, skupiano się na efekcie ekonomicznym dla Gminy, pozostałe dane przedstawiając, gdy były one niezbędne do zilustrowania wybranych do omówienia zjawisk.

Energia wiatrowa

W celu zebrania danych rozstawia się aparaturę pomiarową na obszarze planowanym pod przyszłą inwestycję na okres minimum kilku tygodni. Im dłuższe badania, tym mniejszy błąd i zarazem mniejsze ryzyko inwestycyjne. Następnie, na podstawie takich czynników, jak siła wiatru, kierunek wiatru oraz ciśnienie wyliczana jest wietrzność. Dopiero na jej podstawie można określić na jakiej wysokości powinny znajdować się wiatraki oraz jaka powinna być ich podstawowa orientacja. Tylko optymalne ustawienie wirników gwarantuje maksymalną sprawność, a co za tym idzie odpowiedniej wielkości produkcję energii.

Istotny wpływ na efektywność stawiania elektrowni wiatrowych z punktu widzenia gmin ma wartość podatku od nieruchomości. Trybunał Konstytucyjny ostatecznie rozstrzygnął spór

[233] Wiśniewski, Michałowska-Knap i Oniszk, załącznik 1 (2002: 2,). Ostatnio porównaj także TPA-H + DZP: Energetyka wiatrowa w Polsce (2010: 44-45).

prawny pomiędzy częścią gmin w Polsce a firmami budującymi farmy wiatrowe. Sprawa dotyczy sposobu naliczania podatku od nieruchomości, jakimi są wiatraki. Zgodnie z ustawą o podatkach i opłatach lokalnych gmina pobiera za nie podatek od budowli, wynoszący 2% jej wartości. Część gmin przyjęła, że budowlą jest cały wiatrak, co w ostatecznym orzeczeniu najpierw Naczelnego Sądu Administracyjnego[234], a następnie Trybunału Konstytucyjnego zostało zanegowane, gdyż TK wskazał za niedopuszczalne rozszerzanie pojęcia budowli na urządzenia, za jakie uznał rotor z łopatami i gondolę z silnikiem.
Zatem pomimo wcześniejszych różnych wyroków wojewódzkich sądów administracyjnych o niespójnej wykładni, ostatecznie, Trybunał Konstytucyjny w wyroku z dnia 13 września 2011 roku, sygn. akt P 33/09, na wniosek Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gliwicach definitywnie rozstrzygnął, że podatek nie może obejmować turbiny, silnika, gondoli. Zdaniem TK przepisów nie można interpretować w sposób rozszerzający. Pojęcie budowli w odniesieniu do wiatraków zawężono zatem do fundamentu i masztu[235].

Energia słoneczna

Energia słoneczna jest powszechnie dostępnym, całkowicie czystym i najbardziej naturalnym z istniejących źródeł energii. Najlepiej może być wykorzystana lokalnie, zaspokajając zapotrzebowanie na ciepłą wodę i ciepło. Dużą zaletą jej użytkowania jest łatwa adaptacja, zwłaszcza do celów gospodarstwa domowego.
Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) – wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Zasoby energii słonecznej, podobnie jak zasoby innych odnawialnych źródeł energii, dzieli się na zasoby teoretyczne, techniczne i ekonomiczne[236].

Potencjał teoretyczny, zdefiniowany jest jako ilość energii możliwą do wykorzystania, przy założeniu 100% sprawności procesu pozyskiwania. Potencjał teoretyczny uwzględnia że całkowity dostępny potencjał jest wykorzystywany w celach energetycznych. Jego wielkość w żaden sposób nie odzwierciedla faktycznych możliwości pozyskania energii.

Potencjał techniczny jest częścią potencjału teoretycznego, i uwzględnia sprawność dostępnych technologii, położenie geograficzne oraz aspekty związane z magazynowaniem energii.

Potencjał ekonomiczny jest częścią potencjału technicznego zależną od cen paliw, wysokości podatków, wysokości wsparcia dla danej działalności energetycznej. Jest on obliczany w oparciu o szczegółowe analizy opłacalności danej działalności.

Potencjał techniczny energii słonecznej jest 100 razy wyższy niż zapotrzebowanie na energię w Polsce, natomiast potencjał ekonomiczny jest 750 razy niższy niż polskie zapotrzebowanie na energię. Biorąc pod uwagę powyższe informacje, z punktu widzenia ekonomicznego możliwe jest do uzyskania 1,3 % energii słonecznej w całkowitym zapotrzebowaniu na energię w Polsce.
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 godzin na dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie. Roczną ekspozycję elementów absorbujących energię słoneczną ocenia się na 1600 godzin[237].

---

[234] Np. wyrok NSA z dnia 16 grudnia 2009 roku, II FSK 1184/08 – orzeczenie prawomocne.
[235] Co prawda wyrok dotyczył przede wszystkim prawa górniczego i geologicznego i jego interpretowania, ale wykładnia przedstawiona przez TK ma bezpośrednie przełożenie na stosowanie przepisów podatkowych do wiatraków. Por. http://www.strefabiznesu.nto.pl/artykul/podatek-od-wiatrakow-bedzie-mniejszy-68796.html.
[236] Za: www.ioze.pl.
[237] Skoczek (2003: 1). Por. także Wcisło (2011).

Tabela 2. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m2 na rok w wyróżnionych rejonach Polski

Region	Rok (I- XII)	Półrocze letnie	Sezon letni	Półrocze zimowe
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część Polski	962	682	373	280
Południowo-zachodnia część Polski obejmująca Sudety z Tuchowem	950	712	393	238

Źródło: www.ioze.pl

Obecnie energia słoneczna wykorzystywana jest w Polsce głównie jako źródło ciepła poprzez instalacje kolektorów słonecznych ogrzewających powietrze lub wodę. Baterie słoneczne wykorzystujące promieniowanie słoneczne do produkcji energii elektrycznej, ze względów ekonomicznych, wykorzystywane są wyłącznie w instalacjach małych mocy, zasilających głównie obiekty wolnostojące oddalone od sieci elektroenergetycznych, najczęściej o niewielkim zapotrzebowaniu na energię, na przykład znaki drogowe, lampy oświetleniowe.

Energia geotermalna

Zgodnie z informacjami czasopisma Czysta Energia[238], *z dokonanej analizy możliwości budowy instalacji geotermalnych w blisko 200 miastach na Niżu Polskim, wykonanej z inicjatywy Zakładu Surowców Energetycznych AGH wynika, że bardzo dobre warunki do budowy ciepłowni geotermalnych znajdują się w miejscowościach Czarnków, Oborniki i Koło.*

Inwestycje w energię odnawialną są opłacalne, analizę funkcjonujących w Polsce przedsięwzięć geotermalnych przeprowadził Ney[239]. Pisze on między innymi o eksploatowaniu od kilkunastu lat tego rodzaju energii, lecz zarazem wskazuje, że jest to bardzo mała ilość instalacji ciepłowniczych. Ujawnia także istotną specyfikę, czy może wadę, polegającą na tym, że każda z tych instalacji jest inna – odmienna temperatura wody, odmienny rodzaj instalacji i rożni odbiorcy ciepła. Rozważa też przyczyny problemów ekonomicznych, jakie ujawniły się w toku eksploatacji geotermii w Polsce. Instalacja ciepłownicza w Pyrzycach jest przewymiarowana, instalacja na Podhalu jest w fazie przejściowej (budowa). W aspekcie opłacalności geotermii w warunkach polskich Ney pisze, że wody geotermalne w Polsce do głębokości 3 tys. metrów osiągają temperaturę maksymalną do 100°C.

Elektrownie wodne

W Polsce potencjał ekonomiczny wód szacowany jest na ok. 5 [TWh] i wykorzystywany jest obecnie w ok. 27%. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że jest on nierównomiernie rozlokowany na obszarze całego kraju. Największy potencjał posiada rzeka Wisła wraz z dopływami 80% całego potencjału, Odra 18% a inne rzeki 2%.Około 34% zasobów krajowych występuje na dolnej Wiśle i w związku z tym w minionych latach projektowana była Kaskada Dolnej Wisły w skład której miało wejść osiem elektrowni o łącznej mocy 1340 MW i rocznej produkcji energii elektrycznej 4207 GWh[240].

Obecnie w Polsce istnieje około 700 MEW, w zdecydowanej większości skupione są one w Towarzystwie Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych. MEW mogą być usytuowane nawet na

[238] Czysta Energia, 5/2011, dodatek OZE w Wielkopolsce, s. III.
[239] Por. Ney (2005: 10-16).
[240] Sobolewski (2010: 6). Por. dane na www.ioze.pl.

niewielkich ciekach wodnych dzięki temu nie wymagają dużej infrastruktury tak jak wielkie inwestycje w hydroelektrownie.
Projekt inwestycyjny MEW pociąga za sobą określoną ilość wydatków, ponoszonych w czasie trwania procesu inwestycyjnego i eksploatacji obiektu, oraz generuje w tym samym czasie określone przychody. Wydatki zawierają część stałą: koszty kapitału, ubezpieczenie, podatki inne od podatków dochodowych i część zmienną: wydatki operacyjne i eksploatacyjne[241].
Pierwszy krok oceny ekonomicznej stanowi szacunek kosztów inwestycji czyli jej poszczególnych składowych m.in.: jaz, ujęcia wody, kanał, rurociąg derywacyjny zasilający turbinę, siłownia, turbiny, generatory, transformatory oraz linie przesyłowe. Istnieje wiele programów komputerowych, które służą do wspomagania analizy ekonomicznej projektu. Programy takie, jak Hydra A lub Hydrosoft są dostępne w Internecie, często w wersji gotowej do instalacji na osobistym komputerze. Niektóre ograniczają się do jakiegoś regionu lub państwa, inne mają ogólny charakter. Program RETScreem Pre-feasibility Analysis Software jest ogólnym, udostępnionym za darmo pakietem z instrukcją online. Umożliwia on użytkownikowi dokonanie wstępnej, szacunkowej kalkulacji rocznej produkcji energii, kosztów oraz perspektyw finansowych projektu. Szacunek kosztów jest niezbędny dla analizy ekonomicznej, należy jednak sporządzić również projekt wstępny obejmujący główne elementy elektrowni. Taki projekt może stanowić podstawę do przygotowania zapytań o oferty budżetowe na poszczególne elementy i materiały niezbędne do realizacji przedsięwzięcia.
Należy pamiętać, że w przypadku elektrowni przyłączonej do sieci trzeba uwzględnić także koszty przyłączenia, ponieważ zgodnie z różnymi przepisami krajowymi linia energetyczna, mimo że często staje się własnością operatora sieci, budowana jest na koszt inwestora elektrowni. Reasumując, koszty wytwarzania energii są porównywalne, a często niższe niż w elektrowniach tradycyjnych. Dodatkowo nie ponosi się kosztów transportu energii na duże odległości i znacznie redukuje się straty przy jej transporcie.

Energia z biomasy

Opłacalność wykorzystania biomasy leśnej lub pochodzenia rolniczego do produkcji energii elektrycznej i ciepła jest w dużej mierze uzależniona od lokalnych uwarunkowań. Powodzenie inwestycji w spalanie biomasy zależy od możliwości założenia plantacji roślin energetycznych w promieniu 50 km. Zakładanie plantacji roślin energetycznych nie jest już objęte dopłatami bezpośrednimi. Rolnicy nie są też skłonni do przeznaczania terenów na uprawę np. wierzby energetycznej, ponieważ jej uprawa jest bardzo wodochłonna i wyjaławia ziemię, a nie wiadomo jaka będzie cena roślin energetycznych za 2-4 lata, gdy plantacja będzie dojrzała. Generalnie rekomenduje się spalanie biomasy w oparciu o kogenerację, gdzie sprawność przekracza 70%.
W ramach dofinansowanego z UE projektu pod nazwą 4Biomass[242], mającego na celu szerzenie wiedzy na temat produkcji energii z biomasy, podkreślana jest celowość produkcji ciepła w rozproszonych, lokalnie instalowanych małych kotłach do spalania biomasy w gospodarstwach rolnych, zamiast budowania dużych instalacji do produkcji energii elektrycznej z biomasy, ze względu na:

- brak konieczności transportu paliwa (biomasy),
- brak konieczności przygotowania paliwa (peletyzacji),
- tworzenie lokalnych miejsc pracy,
- oszczędności na zakupie węgla przez rolników.

[241] Steller, Henke i Kaniecki (2010).
[242] Por. www.4biomass.eu.

Model małych kotłów do spalania biomasy z powodzeniem funkcjonuje w Austrii. Mankamentem jest konieczność uzupełniania energii z innych źródeł w okresach roku, gdy jest mniej dostępnej biomasy[243].

Biogazownie

W opracowaniu WBPP wskazuje się na następujące uwarunkowania lokalizacji biogazowni rolniczych[244]:

- możliwość pozyskania substratów,
- spełnienie wymagań powierzchniowych,
- dostęp do infrastruktury umożliwiającej odbiór energii,
- możliwość zagospodarowania odpadów pofermentacyjnych.

Całkowita wysokość nakładów inwestycyjnych oraz rocznych kosztów operacyjnych zależy w dużej mierze od wielkości instalacji i rodzaju zastosowanej technologii. Na podstawie analizy obecnie działających instalacji tego typu w Europie można ocenić, iż średnie koszty inwestycyjne wahają się w granicach od 0,5-0,8 miliona EUR w przypadku instalacji biogazowej produkującej 250 Nm3 biogazu/h (ekwiwalent 500 kWel); do 1,2-1,5 miliona EUR dla instalacji wytwarzającej 1.000Nm3/h (ekwiwalent 2,0MWel)[245]. Natomiast jednostkowe koszty eksploatacyjne wykorzystania technologii produkcji biometanu są odwrotnie proporcjonalne do wydajności instalacji. Im mniejsza jest produkcja biogazu, tym wyższe są koszty eksploatacyjne na jednostkę produkowanej energii. W instalacjach funkcjonujących obecnie w Europie koszty te wahają się od ok. 13-17 EUR/MWh dla instalacji produkującej 250Nm3 biogazu/h do 7-13 EUR/MWh przy wydajności 1.000 Nm3 biogazu/h.
Należy zwrócić uwagę, iż procesowi uszlachetniania biogazu do jakości gazu ziemnego towarzyszą też inne procesy, wymagające dodatkowych kosztów. Należą do nich m.in. takie procesy jak: odsiarczanie, osuszanie, dostosowanie wartości opałowej czy ciśnienia gazu. Przystępując do wyboru instalacji do oczyszczania biogazu należy uwzględnić zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło poszczególnych instalacji.

4.2. Trwałość inwestycji w energie odnawialne

Cykl eksploatacyjny i trwałość techniczna jest ściśle skorelowana z jakością zastosowanych materiałów i technologii. Można zaobserwować znaczny postęp w rozwiązaniach technologicznych w odniesieniu do instalacji OZE.
Okres użytkowania wynosi od 20 do 25 lat dla elektrowni wiatrowych, 25-40 lat dla pozostałych źródeł energii odnawialnej, jeszcze dłuższy jest podawany dla elektrowni geotermalnych (żywotność złóż wynosi od 30 do 60 lat).
W analizach opłacalności w kolejnym rozdziale niniejszego opracowania przyjęto okres 25 lat. Po tym okresie nie ujęto wartości rezydualnej, czyli założono że środki trwałe będą już całkowicie zużyte.
Poniżej przedstawiono opis trwałości inwestycji dla wybranych źródeł energii odnawialnych.

Energia wiatrowa

Okres eksploatacji elektrowni wiatrowych wynosi około 20-25 lat, choć trzeba podkreślić, że dominuje pogląd o dwudziestoletnim czasie pracy, jako zakładanym przez większość

[243] Informacje te pochodzą z artykułu na temat projektu „4Biomass" z czasopisma Czysta Energia, lipiec-sierpień 2011
[244] EOW (2010: 212).
[245] Curkowski i in. (2011: 111).

operatorów elektrowni wiatrowych[246]. Długość życia elektrowni wiatrowych niespecjalnie zmieniła się przez ostatnią dekadę[247]. Wiele czynników wpływa na zmniejszenie mocy czynnej wytwarzanej przez farmę wiatrową. Ich efektywność można zweryfikować posługując się raportami na temat funkcjonowania elektrowni w ciągu roku. W 2004 i 2005 roku koncern energetyczny E.ON wydał raporty wykazujące problemy, jakie pojawiają się przy produkcji energii z wiatru. Raport za rok 2003 wskazuje na ogromne fluktuacje mocy przechwytywanej przez wiatraki – podano tu skok od 0,1% do 32% mocy zainstalowanej[248]. Co warto przytoczyć, przy mocy zainstalowanej w całej sieci (teoretyczna wydajność do 5900MW) osiągano dostawy na poziomie 969MW, to jest średnia z całej sieci E.ON wyniosła około 16,4%. Równie niezadowalające są wskaźniki produkcji energii z kolejnego roku. W roku 2004 (za ten rok sporządzono w 2005 raport) fluktuacje wyniosły od 0,2% do 38%. Dokument wymienia również skok dostawy mocy w dzień Bożego Narodzenia 2004 roku, gdzie w ciągu kilku godzin z najwyższego w roku pułapu generowania ponad 6000MW moc dostarczana przez elektrownie wiatrowe spadła do poniżej 1900MW. W raporcie konstatuje się, że moc gwarantowana z wiatraków nie przekracza 10%[249].

Strupczewski dyskutuje problem nierównomiernego generowania energii elektrycznej z farm wiatrowych i wskazuje problemy, jakie z akumulacją gwałtownych zmian – także przyrostu mocy – ma czołowy użytkownik energetyki wiatrowej, czyli Dania[250]. Systemy także bywają zawodne i koszty części zamiennych stanowią znaczący udział dochodząc do około 60% kosztów wiatraka. W ostrożnych analizach należy założyć konieczność wykonania remontów kapitalnych co 8-10 lat eksploatacji (wariant zakładający wymiany i remonty niezbędne, w minimalnym zakresie), a w całym okresie coroczne koszty obsługi i serwisu mogą nawet sięgać ok. 80tys. PLN dla jednej turbiny[251]. Taką kwotę przyjęto w przykładowej analizie, przedstawionej w kolejnym rozdziale opracowania. Po okresie eksploatacji należy liczyć się z poniesieniem kosztów likwidacyjnych, jako że wykonane z polimerów elementy muszą zostać zutylizowane.

Ubezpieczenie jest elementem kosztów eksploatacyjnych silnie skorelowanym z wielkością i wartością parku wiatrowego, jak również z jego wiekiem. Należy zaznaczyć, że wartość rocznej składki będzie uzależniona od wybranego zakresu ubezpieczenia (ubezpieczenie mienia od wszystkich ryzyk, ubezpieczenie utraty zysku, ubezpieczenie maszyn od awarii, utrata zysku w skutek awarii maszyn, odpowiedzialność cywilna). Szacuje się, iż w zależności od wybranego wariantu roczna składka może wynieść od 5 do nawet 20 tys. PLN za 1 MW zainstalowanej mocy[252].

Energia geotermalna

Żywotność złóż zależy w znacznej mierze od założeń i sposobu eksploatacji, umiejętnego doboru technologii wydobywania wody i wprowadzania jej ponownie do ziemi[253]. Teoretyczna ocena żywotności określana jest na 30 do 300 lat[254], ale w praktyce okresy użytkowania bywają krótsze niż 300 lat – żadna z istniejących instalacji nie ma tak długiej metryki. W skali inwestycyjnej przyjmuje się, że okres eksploatacyjny wynosi od 30 do 60 lat, ze średnim czasem 45 lat[255]. Niezależnie od powyższego kalkulować trzeba również ryzyka stabilności

[246] LeonardoEN: Wind Farm Case Study (2007: 11).
[247] Morthorst (2004: 101).
[248] EON: Wind Report (2004: 5).
[249] EON: Wind Report (2005: 7-9).
[250] Strupczewski (2007: 5-6). Tezę autora o wyższości energii jądrowej należy uznać za kontrowersyjną i subiektywną, ale dane dotyczące energii wiatru są bezsporne.
[251] Pesta (2009: 18-19).
[252] Por. www.ioze.pl.
[253] Rybach (2003: 2).
[254] Rybach i Mongillo (2006: 1084). Bassfeld (2011: 6, 9).
[255] Por. http://energyexperts.org/EnergySolutionsDatabase/ResourceDetail.aspx?id=2354.

eksploatacyjnej i zużycie złoża, które poddaje się regeneracji, lecz trwa to długi czas, co najmniej porównywalny z czasem eksploatacji[256]. Analogiczne są wnioski jednego z wiodących polskich ekspertów w dziedzinie geotermii, Neya, który wskazuje na fakt, że geotermia pozwala pozyskiwać enegię quasiodnawialną[257]. Podstawowymi zjawiskami wyznaczającymi kres okresu eksploatacyjnego są wychłodzenie i kres żywotności instalacji. Jeśli zatem nie eksploatuje się nadmiernie złóż, możliwe jest ich zregenerowanie i ponowne wykorzystanie. Skalę czasową odtworzenia parametrów początkowych lub zbliżonych do początkowych określa się na 100-250 lat – odpowiednio regeneracja ciśnieniowa 88% do 98% i regeneracja temperaturowa 21% do 77%[258].

Biogazownie

Do podstawowych problemów, jakie trzeba brać pod uwagę przy eksploatacji biogazowni, należą awarie wyposażenia. Najczęściej są to elementy mieszadła, względnie silnika stanowiącego siłę napędową do kompleksowego układu urządzeń w biogazowni.

W praktyce występuje jednak znacznie szerszy wachlarz problemów technicznych, dlatego w analizie opłacalności należy przewidzieć koszty napraw i wymiany części. W przykładowej analizie, przedstawionej w kolejnym rozdziale opracowania, przyjęto na te cele kwotę ok. 250 tys. PLN/rok. Ten rząd wielkości corocznie ponoszonych kosztów napraw i wymiany części, odpowiadający udziałowi 5-10% w łącznych kosztach eksploatacyjnych, jest zgodny z prognozami wykonanymi na zlecenie Ministerstwa Gospodarki w odniesieniu do analiz opłacalności biogazowni[259].

[256] Bassfeld (2011: 6, 9).
[257] Ney (2005: 3).
[258] Rybach (2007: 4-5).
[259] Curkowski i in. (2011: 112).

5. Analiza opłacalności wykorzystania wybranych źródeł energii odnawialnych

Analiza prowadzona jest w trzech wariantach:

wariancie zerowym (bez Odnawialnych Źródeł Energii, w skrócie OZE)
wariancie maksymalnym (maksymalna ilość instalacji OZE)
wariancie realnym (realna ilość instalacji OZE)

5.1 Analiza ekonomiczna wariantu "zerowego"

Przedmiotem analizy są następujące grupy kosztów i korzyści rezygnacji z projektów inwestycyjnych w zakresie OZE:
- korzyści i koszty finansowe dla Gminy (wpływy i wydatki budżetu Gminy oraz mieszkańców)
- korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla Gminy (korzyści i koszty oddziaływania na środowisko naturalne, zdrowie ludzkie i estetykę krajobrazu)
- korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne dla Gminy (korzyści i koszty właścicieli nieruchomości, wynikające ze wpływu obiektów OZE na wartość nieruchomości)

Korzyści i koszty finansowe dla Gminy
W przypadku zaniechania realizacji instalacji w zakresie OZE, do budżetu gminy nie wpłynęłyby kwoty podatku od nieruchomości, które w analizach przedstawionych w kolejnym rozdziale opracowania wynoszą rocznie ok. 250 tys. PLN dla farmy 10 wiatraków dużej mocy lub ok. 350 tys. PLN dla biogazowni o zainstalowanej mocy 1,81 MWel.
Z kolei budżet gminy nie poniesie strat we wpływach z podatku dochodowego od osób fizycznych, które w razie uruchomienia instalacji OZE (szczególnie elektrowni wiatrowych) mogłyby wyprowadzić się z ich zasięgu oddziaływania lub potencjalni nowi mieszkańcy mogliby nie wprowadzić się na tereny w zasięgu oddziaływania tychże obiektów. W kolejnym rozdziale dokonano szacunku zasięgu oddziaływania, który wynosi np. 3 km dla farmy elektrowni wiatrowych, co odpowiada powierzchni koła o promieniu 3 km, wynoszącej 2 827 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia 1,2 osób/ha w tak wyliczonym zasięgu oddziaływania farmy wiatraków znajduje się 3421 osób. Przyjmując, że spośród owych 3421 osób, jedynie 100 osób nie zgodziłoby się na mieszkanie w zasięgu oddziaływania elektrowni wiatrowych (niecałe 3%), oznacza to utratę ok. 53 tys. PLN rocznie. Szacunek ten oparty jest na średnim udziale Gminy w podatku dochodowym od osób fizycznych, który wyniósł wg GUS w 2010 r. 529 PLN/rok na mieszkańca.
Z kolei można przyjąć założenie, że w przypadku zaniechania realizacji obiektów OZE, nie tylko nie zmniejszą się przychody z tytułu mniejszej liczby podatników, ale wręcz przeciwnie, tereny Gminy będą mogły zostać przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i być zasiedlane przez nowych mieszkańców, przynajmniej w części. Każde kolejne 100 osób oznacza dla gminy wpływy do budżetu w wysokości 53 tys. PLN rocznie.
Alternatywnie dla instalacji w zakresie OZE, teren Gminy mógłby zostać również przeznaczony pod działalność gospodarczą. Oznaczałoby to korzyści z utworzenia nowych miejsc pracy oraz wpływy do budżetu Gminy z tytułu podatku od nieruchomości oraz podatku dochodowego. Warto w tym miejscu nadmienić, że wpływy budżetu Gminy z tytułu podatku dochodowego od osób prawnych wyniosły w 2010 r. 950 tys. PLN.
Jeśli nie zostanie zrealizowana biogazownia, to poza budżetem Gminy również mieszkańcy Gminy poniosą utracone korzyści, w postaci dochodów dostawców substratów (np. ok. 2 mln PLN rocznie w przypadku biogazowni o zainstalowanej mocy 1,81 MWel) oraz dochodów potencjalnych pracowników biogazowni (4-5 os.).

Korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla Gminy
Korzyści dla mieszkańców z zaniechania budowy obiektów OZE, szczególnie elektrowni wiatrowych, jako najbardziej oddziałujących na środowisko naturalne, zdrowie ludzkie i estetykę krajobrazu, są równe kosztom przyrodniczo-ekonomicznym wdrożenia analizowanych inwestycji, oszacowanym w kolejnym rozdziale opracowania. Metodyka wyceny tychże kosztów jest szeroko omówiona w części *Wariant 1.M. Budowa elektrowni wiatrowej*, zatem zostanie w tym miejscu pominięta. Przykładowo, koszty przyrodniczo-ekonomiczne wdrożenia inwestycji w budowę 10 elektrowni wiatrowych zostały oszacowane na poziomie ok. 410 tys. PLN/rok i właśnie tyle wynoszą korzyści dla mieszkańców w razie zaniechania realizacji tego wariantu inwestycyjnego.

Korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne dla Gminy
Analogiczne korzyści społeczno-ekonomiczne dla mieszkańców z zaniechania budowy obiektów OZE, szczególnie elektrowni wiatrowych, jako najbardziej oddziałujących na otoczenie, są równe kosztom społeczno-ekonomicznym wdrożenia analizowanych inwestycji, oszacowanym w kolejnym rozdziale opracowania. Kosztami tymi jest utrata wartości gruntów w zasięgu oddziaływania obiektów OZE. Jest to jednorazowy koszt, którego metodyka wyceny została omówiona w *Wariancie 1.M. Budowa elektrowni wiatrowej*, zatem zostanie w tym miejscu pominięta. Dla przykładu, utrata wartości nieruchomości w wyniku wdrożenia inwestycji w budowę 10 elektrowni wiatrowych zostały oszacowane na poziomie ok. 17 mln PLN i właśnie tyle wynoszą korzyści dla mieszkańców w razie zaniechania realizacji tego wariantu inwestycyjnego.

Reasumując analizę wariantu zerowego można skonstatować, że rezygnacja z wdrożenia projektów inwestycyjnych w zakresie OZE oznacza dla Gminy brak wystąpienia ewentualnych korzyści, lecz jednocześnie uniknięcie ponoszenia kosztów, zarówno finansowych, przyrodniczo-ekonomicznych, jak i społeczno-ekonomicznych. Wartość utraconych korzyści w wariancie zerowym odpowiada korzyściom wynikającym z powstania obiektów wykorzystujących dane odnawialne źródło energii, natomiast wartość unikniętych kosztów w wariancie zerowym odpowiada wartości kosztów towarzyszących wdrożeniu obiektów wykorzystujących dane odnawialne źródło energii.

5.2 Analiza ekonomiczna wariantu "maksymalnego"

W ramach tej części opracowania wykonano analizę kosztów i korzyści dla poszczególnych źródeł energii odnawialnej, przy maksymalizacji ilości OZE. Przedmiotem analizy jest:
- opłacalność operacyjna,
- korzyści i koszty finansowe dla Gminy (wpływy i wydatki budżetu Gminy i jej mieszkańców)
- korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla Gminy (korzyści i koszty oddziaływania na środowisko naturalne, zdrowie ludzkie i estetykę krajobrazu)
- korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne dla Gminy (korzyści i koszty mieszkańców Gminy, wynikające ze wpływu obiektów OZE na wartość nieruchomości).

Dla wszystkich wariantów przyjęto, iż całość nakładów pokrywana jest ze środków inwestora (gminy lub inwestorów prywatnych), nie uwzględniono przy tym żadnych kosztów obsługi zadłużenia. Wyliczona opłacalność operacyjna oznacza zyski dla inwestora, niezależnie od tego czy to gmina czy inwestor prywatny.
Natomiast kolejne etapy analizy kosztów i korzyści finansowych dla gminy i mieszkańców, przyrodniczo-ekonomicznych oraz społeczno-ekonomicznych, nie odnoszą się do inwestora, lecz do osób trzecich.

W każdym wariancie analiza jest przeprowadzona w okresie 25 letnim, w cenach bieżących. Przyjęto stopę dyskontową w wysokości 8%, co odpowiada stopie bez ryzyka (równej oprocentowaniu długoterminowych obligacji Skarbu Państwa) na poziomie ok. 6% oraz 2 pkt. proc. premii za ryzyko. Taka sama stopa dyskontowa jest rekomendowana w prognozach opłacalności inwestycji w OZE, wykonanych na zlecenie Ministerstwa Gospodarki[260].
Należy nadmienić, że na terenie Gminy Oborniki znajdują się obszary Natura 2000. W odniesieniu do przedsięwzięć w zakresie OZE należy określić, czy planowana inwestycja znajduje się na obszarze lub w sąsiedztwie obszarów Natura 2000[261]. Jeśli tak, dla przedsięwzięć zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko, przeprowadza się procedurę oceniającą oddziaływanie na obszar Natura 2000 w ramach postępowania o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Dla przedsięwzięć innych niż mogących znacząco oddziaływać na środowisko, organ wydający pozwolenie budowlane ocenia oddziaływanie inwestycji na ekosystem. Jeżeli uzna on, że przedsięwzięcie może znacząco wpływać na obszar Natura 2000, nakazuje przeprowadzić ocenę oddziaływania. Natomiast jeżeli zostanie stwierdzone, iż inwestycja nie będzie powodować negatywnego wpływu na teren objęty ochroną, ocena oddziaływania jest zbędna.
W pierwszej kolejności przeprowadzono analizę opłacalności inwestycji z punktu widzenia inwestora w OZE, bez uwzględnienia kosztów i korzyści dla otoczenia.

Wariant 1.M.(Maksymalny) Budowa elektrowni wiatrowej

Analiza opłacalności operacyjnej

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 3. Założenia do analizy opłacalności operacyjnej dla wariantu 1.M.

ZAŁOŻENIA		
Analiza w cenach bieżących		
Okres analizy	25	lat
Kurs wymiany	4	PLN/EUR
Ilość turbin w farmie wiatrowej	1	szt.
Typ turbiny	GE 2,5	
Moc turbiny	2,5	MW
Moc farmy wiatrowej	2,5	MW
Wysokość wieży	100	m
Średnia prędkość wiatru	5,5	m/s
Klasa szorstkości	2	
Średnioroczne wykorzystanie mocy nominalnej	18,3%	%
Średnia moc, z jaką pracuje turbina	457,5	kW
Stopa dyskontowa	8%	
Cena zielonego certyfikatu	275	PLN
Cena energii	197	PLN/MWh
Inflacja	2,5%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej do 2020 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej po 2020 r.	2,0%	rocznie
Zmiana cen zielonych certyfikatów do 2018 r.	5,0%	rocznie

[260] Curkowski i in. (2011: 115).
[261] Informacje na temat lokalizacji chronionych obszarów można znaleźć na stronie http://natura2000.gdos.gov.pl/.

Ilość wyprodukowanej energii przez farmę	4008	MWh/rok
Ilość wyprodukowanej energii przez 1 turbinę	4008	MWh/rok
Przychody ze sprzedaży energii	790	t. PLN/rok
Przychody z zielonych certyfikatów	1102	t. PLN/rok

Źródło: Opracowanie własne

W analizie przyjęto 1 turbinę GE 2,5 MW, o wysokości wieży 100 m. Zgodnie z informacjami czasopisma Czysta Energia, takie turbiny są zainstalowane w farmach wiatrowych Żeńsko i Wielkopolska[262].

Na potrzeby analizy przyjęto średnią prędkość wiatru na poziomie 5,5 m/s, klasę szorstkości 2. Są to wielkości, które mają zdecydowany wpływ na wyniki analizy i powinny podlegać szczegółowym badaniom przed podjęciem decyzji o realizacji inwestycji. Średnioroczne wykorzystanie mocy nominalnej 18,3% jest równe uśrednionym wartościom dla elektrowni wiatrowych w Niemczech[263]. Średnia moc pracy turbiny, ilości wyprodukowanej energii przy danej turbinie, a także ilość zasilonych gospodarstw domowych, zostały obliczone przy wykorzystaniu kalkulatora zamieszczonego na stronie internetowej: www.ioze.pl.

Prognozowane wartości wzrostu cen (inflacji, energii, świadectw pochodzenia) zostały oparte na prognozach wykonanych na zlecenie Ministerstwa Gospodarki[264].

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne wariantu 1.M. przedstawiono w Tabeli 4. Oszacowano je przy założeniu, że koszty budowy 1 MW zainstalowanej mocy wynoszą 5 mln PLN[265]. Z kolei koszty eksploatacyjne po okresie gwarancji przyjęto w kwocie ok. 330 tys. PLN/r. Przyjęte wartości kosztów są zbliżone do poziomów podawanych w innych źródłach literaturowych przywołanych już w niniejszym opracowaniu.

Wartość kosztów inwestycyjnych jest również zbliżona do średniego kosztu turbiny w farmie wiatrowej w Żeńsku, który wynosił ok. 13 mln PLN[266]. Inwestycja ta została zrealizowana w 2011 r. i dotyczyła właśnie turbin GE 2,5 MW, zatem są to koszty aktualne.

Tabela 4. Prognoza kosztów dla wariantu 1.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**0**	**4 167**	**4 167**	**4 167**	**256**	**262**	**333**	**341**	**350**	**359**	**368**	**377**	**386**
Nakłady inwestycyjne	0	4 167	4 167	4 167	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploatacyjne (bez amortyzacji)	0	0	0	0	256	262	333	341	350	359	368	377	386
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji													
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**1 646**	**406**	**416**	**426**	**437**	**448**	**1 709**	**471**	**482**	**495**	**507**	**520**	**1 783**
Nakłady inwestycyjne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploatacyjne (bez amortyzacji)	396	406	416	426	437	448	459	471	482	495	507	520	533
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji	1250	0	0	0	0	0	1250	0	0	0	0	0	1250

Źródło: Opracowanie na podstawie kalkulatora zamieszczonego na stronie internetowej: www.ioze.pl

Zgodnie z prognozą ilości wyprodukowanej energii i jednostkową ceną energii (pochodzących ze strony www.ioze.pl) oraz wartością zielonych certyfikatów (ich cena została zaczerpnięta z opracowania Biura Analiz i Dokumentacji Kancelarii Senatu[267]), zamieszczonych powyżej w tabeli pn. „Założenia do analizy opłacalności", wykonano prognozę przychodów ze sprzedaży:

[262] Odpowiednio 3 urządzenia i 21 urządzeń. Czysta Energia, 7-8/2011, s. 22.

[263] Przyjęto obliczenie na podstawie faktycznych danych z funkcjonowania największej w Niemczech sieci E.ON, dla której w latach 2004-2006 publikowano raporty za lata minione. Wskazana wartość jest wartością średnią z trzech lat działania sieci i bazuje na rzeczywistych wynikach, a nie estymacjach przedeksploatacyjnych. EON: *Wind Report 2004* (2004: 5), EON: *Wind Report 2005* (2005: 8), EON: *Data and Facts relating to Wind Power in Germany* (2006: 3).

[264] Curkowski i in. (2011: 115).

[265] Przyjęto m. in. na podstawie artykułu *Ekonomiczne aspekty rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce*, zamieszczonego na stronie http://www.ekowind.pl/articles.php?article_id=5. Podobny poziom kosztów jest podany w opracowaniu LeonardoEN: Wind farm case study (2007), gdzie jest przyjęty koszt 12,5mln EUR dla farmy o mocy 10MW.

[266] Czysta Energia, 7-8/2011, s. 22.

[267] Por. BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011).

Prognozę przychodów dla wariantu 1.M. przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Prognoza przychodów dla wariantu 1.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY	**0**	**0**	**0**	**0**	**1 892**	**1 986**	**2 086**	**2 190**	**2 236**	**2 283**	**2 304**	**2 324**	**2 345**
Przychody ze sprzedaży energii	0	0	0	0	790	829	870	914	960	1 008	1 028	1 048	1 069
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów	0	0	0	0	1 102	1 157	1 215	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY	**2 367**	**2 388**	**2 411**	**2 433**	**2 456**	**2 480**	**2 504**	**2 529**	**2 554**	**2 579**	**2 605**	**2 632**	**2 659**
Przychody ze sprzedaży energii	1 091	1 113	1 135	1 157	1 181	1 204	1 228	1 253	1 278	1 303	1 330	1 356	1 383
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276	1 276

Źródło: Opracowanie własne

Zastosowano uproszczoną formułę przepływów pieniężnych, w której przychody są równe wpływom, a koszty wydatkom.

Prognozę przepływów pieniężnych oraz wyliczenie ich wartości bieżącej dla wariantu 1.M. zawiera poniższa tabela:

Tabela 6. Prognoza przepływów pieniężnych oraz wyliczenie ich wartości bieżącej dla wariantu 1.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**0**	**-4 167**	**-4 167**	**-4 167**	**1 636**	**1 724**	**1 752**	**1 848**	**1 886**	**1 925**	**1 936**	**1 947**	**1 959**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500	0,463	0,429	0,397
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-3 858	-3 572	-3 308	1 203	1 173	1 104	1 078	1 019	963	897	835	778
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-3 858	-7 430	-10 738	-9 535	-8 362	-7 258	-6 179	-5 160	-4 198	-3 301	-2 466	-1 688
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**721**	**1 982**	**1 995**	**2 007**	**2 019**	**2 032**	**795**	**2 058**	**2 071**	**2 085**	**2 099**	**2 112**	**877**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	265	675	629	586	546	509	184	442	411	383	357	333	128
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	-1 423	-748	-119	467	1 012	1 521	1 705	2 147	2 558	2 942	3 299	3 632	3 760

Źródło: Opracowanie własne

Po zaprognozowaniu przepływów pieniężnych w ujęciu rocznym w okresie analizy, efekt ekonomiczny wyrażono za pomocą dynamicznych wskaźników oceny opłacalności inwestycji, czyli wartości bieżącej netto i wewnętrznej stopy zwrotu, na podstawie których można udzielić rekomendacji, czy z punktu widzenia analizy opłacalności warto wdrożyć analizowane inwestycje.
Wartość bieżąca netto NPV jest sumą rocznych przepływów pieniężnych, sprowadzonych do obecnej wartości pieniężnej za pomocą stopy dyskonta, równej 8%. Innymi słowy, roczne przepływy pieniężne zostały zdyskontowane do ich obecnej wartości, tym samym została uwzględniona zmienna wartość pieniądza w czasie.
Wewnętrzna stopa zwrotu IRR informuje przy jakiej stopie wartość bieżąca netto przepływów pieniężnych jest równa zero.

Tabela 7. Wskaźniki efektywności finansowej dla wariantu 1.M.

NPV	3760	t. PLN
IRR	12%	

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności można uznać, iż przedsięwzięcie jest opłacalne, gdyż wartość bieżąca netto jest dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od przyjętej stopy dyskontowej.

Korzyści i koszty finansowe dla Gminy

Korzyści finansowe dla Gminy Oborniki z budowy na jej terenie elektrowni wiatrowych, to wpływy z podatku od nieruchomości. Jak wcześniej wspomniano, budowlą jest tylko to, co zostało dokładnie wymienione w prawie budowlanym, w tym przypadku tylko fundament i

maszt. Przyjęto, iż budowla stanowi ok. 10% wartości całego wiatraka. Jest to udział wyższy niż średni w innych pozycjach literaturowych[268].

Założenia do analizy korzyści i kosztów finansowych dla Gminy w wariancie 1.M. przedstawia tabela 8:

Tabela 8. Założenia do analizy korzyści i kosztów finansowych dla Gminy dla wariantu 1.M.

ZAŁOŻENIA		
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010	17 130 653	PLN/rok
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010 / 1 mieszk.	529	PLN/rok/m.
Udział Gminy w pod. dochod. os. pr. w 2010	950 000	PLN/rok
Ilość os. które nie chcą mieszkać w okolicy	80	os.
Powierzchnia oddziaływania (koło o promieniu 1,5 km)	707	ha
Stawka podatku od nieruchomości od budowli	2%	
Udział budowli w wartości elektrowni wiatrowej	10%	

Źródło: Opracowanie własne

Wyliczenie wartości podatku od nieruchomości zawiera poniższa tabela:

Tabela 9. Korzyści finansowe dla Gminy dla wariantu 1.M. [tys. PLN] (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
WPŁYWY Z PODATKU OD NIERUCH. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**
Wartość budowli (ok. 10% wartości wiartaka) [tys. PLN]	0	417	833	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250
Wartość podatku od nieruchomości (2%)	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie badań zagranicznych, szerzej omówionych w kolejnym podrozdziale niniejszego opracowania, a także licznych protestów przeciw sąsiedztwu elektrowni wiatrowych w Polsce należy przyjąć, iż część mieszkańców po postawieniu wiatraka będzie skłonna do przeprowadzenia się w inne miejsce, bądź potencjalni mieszkańcy nie zdecydują się na osiedlenie się na działkach w zasięgu oddziaływania elektrowni wiatrowych.
Zasięg oddziaływania farmy wiatrowej przyjęto na bazie skali oddziaływania określonej między innymi w opracowaniu przygotowanym dla Szkocji[269], dla stref, w których badania wskazują na bardzo silne i negatywnie postrzegane oddziaływanie na krajobraz. Zmniejszono jednak, przez ostrożność, odległości do 3,0km dla farmy i dla pojedynczej turbiny 1,5km. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1,5 km. Wynosi on 707 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem elektrowni wiatrowej wynosi 855.
Kierując się zasadą ostrożności przyjęto na potrzeby niniejszego opracowania, że bardzo niewielki odsetek osób nie zechce mieszkać w okolicy wiatraków, mianowicie 80 osób. Tak ostrożne założenie ma na celu wskazanie siły oddziaływania tej kategorii kosztów społecznych na dochody Gminy. Poniższa tabela zawiera prognozę utraconych korzyści z podatku dochodowego od mieszkańców, którzy nie będą chcieli mieszkać w okolicy wiatraków.

Tabela 10. Koszty finansowe dla Gminy dla wariantu 1.M. [tys. PLN] (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRACONE KORZYŚCI Z PODATKU DOCH. [tys. PLN	**0**	**0**	**0**	**0**	**47**	**48**	**49**	**50**	**52**	**53**
Wpływy z podatku doch. od os. fiz. / 1 mieszk. [PLN/rok]	529	542	555	569	584	598	613	628	644	660
Ilość osób nie chcących mieszkać przy wiatrakach	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80

Źródło: Opracowanie własne

[268] Morthorst (2004: 101).
[269] UoN: *Visual Assessment of Windfarms Best Practice*, (2002: 36).

Korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne

Do wyceny trudno mierzalnych kategorii oddziaływania przedsięwzięcia na otoczenie, stosuje się analizę kosztów i korzyści społecznych[270]. Jest ona powszechnie wykorzystywaną metodą oceny zasadności wdrożenia przedsięwzięć inwestycyjnych w krajach o wysokim stopniu rozwoju gospodarczego. W przeciwieństwie do analizy opłacalności inwestycji, wykonywanej z perspektywy inwestora, celem analizy kosztów i korzyści społecznych jest wskazanie kosztów i korzyści dotyczących osób trzecich, które odczują skutki wdrożenia przedsięwzięcia. Analiza CBA jest zatem uzupełnieniem analizy opłacalności, umożliwiającym kompleksową ocenę inwestycji.

Przy dużych inwestycjach o znaczeniu ponadlokalnym przeprowadza się badania ankietowe wśród mieszkańców objętych wdrażanym Projektem inwestycyjnym, mające na celu wycenę ich skłonności do ponoszenia kosztów osiągnięcia pożądanych korzyści społecznych. W literaturze przedmiotu metoda ta nazywana jest *metodą wyceny warunkowej* (ang. contingent valuation method) lub *metodą ankietową.* Niniejsza analiza została oparta na badaniach ankietowych ludności. Jest to najlepsza forma dostosowania wyników analizy do preferencji beneficjentów Projektu, bowiem dzięki przeprowadzeniu ankiety można pozyskać średnie wyceny poszczególnych aspektów korzyści i kosztów, zamiast uciekać się do szacunków analityków, nie zawsze uwzględniających specyfikę lokalnej społeczności.

W literaturze fachowej stosuje się pojęcie *skłonności do ponoszenia kosztów* (ang. willingness to pay) jako hipotetyczne odzwierciedlenie wartości, jaką ma dla społeczeństwa dobro, które nie jest przedmiotem obrotu na rynku i tym samym nie ma ustalonej ceny przez działanie sił popytu i podaży.

Jeśli nie przeprowadza się badań lokalnych, to stosuje się metodę transferu wyceny korzyści lub kosztów (ang. benefit transfer method), która polega na wykorzystaniu wyników dokonanych dla innych przedsięwzięć badań w analizowanym przedsięwzięciu. Ponieważ bardzo trudno dla każdego przedsięwzięcia szacować od nowa wszystkie korzyści i koszty, jako że nie zawsze dostępny czas i środki na to pozwalają, zachodzi potrzeba wykorzystania wyników poprzednich badań do następnych analiz. Oczywiście kluczowe jest dobre rozpoznanie okoliczności i warunków towarzyszących każdemu przedsięwzięciu, aby móc ustalić podobieństwa pomiędzy badanymi przedsięwzięciami i tym samym zadecydować o możliwościach wykorzystania dokonanych dla innych przedsięwzięć badań w analizowanym przypadku.

W przypadku energetyki wiatrowej określono następujące nietypowe aspekty środowiskowe[271], spośród których na potrzeby SEO wskazać można:

- zagospodarowanie terenu i wykorzystanie gruntów,
- efekty wizualne i wpływ na krajobraz,
- hałas,
- wibracje,
- wpływ na ptaki i zwierzęta morskie,
- niszczenie naturalnych siedlisk,
- powstawanie aerozoli,
- problemy z widocznością,
- odbijanie fal i cząstek,
- zakłócenia komunikacji elektromagnetycznej.

W literaturze zagranicznej podjęto liczne próby wyceny uciążliwości powodowanych przez elektrownie wiartowe, zarówno dla środowiska naturalnego, jak i zdrowia i standardu życia ludzi. Poniżej podano kilka przykładów wyceny skłonności do ponoszenia kosztów (WTP) uniknięcia negatywnego oddziaływania, deklarowanej przez badanych respondentów:

[270] Cost Benefit Analysis – CBA.

[271] BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011: 13).

- w opracowaniu francuskiego ministerstwa środowiska WTP za umiejscowienie wiatraków na morzu zamiast na lądzie wyceniono na kwotę 369 franków[272],
- badania w Danii, wskazują na kwotę 280 EUR, 422 EUR i 468 EUR, za umieszczenie farm wiatrowych w odległości odpowiednio 12, 18 i 50 km od brzegu morza[273],
- badania w Norwegii, zawierają kwotę 236 norweskich koron (NOK) za uniknięcie rozbudowy istniejących farm wiatrowych[274],
- badania w Norwegii, wskazujące na kwoty w przedziale 271 do 742 norweskich koron (NOK) za uniknięcie mieszkania w sąsiedztwie wiatraków[275],
- badania w Hiszpanii, wskaźnik 6290 peset (PTA) za rezygnację z budowy wiatraków, ze względu na wpływ na migracje ptasie, psucie krajobrazu, wpływ na faunę i florę[276],
- badania w Danii, wskaźnik 1236 duńskich koron (DKK) za przeniesienie wiatraków w inne miejsce[277].

Powyższe przykłady wskazują na istnienie negatywnego oddziaływania, wycenionego przez mieszkańców. Podstawowym założeniem niniejszej analizy jest dążenie do ostrożnej wyceny kosztów, jako że celem opracowania jest wskazanie dolnej granicy kosztów i korzyści społecznych. Część kosztów społecznych została uznana za nieuchwytne i nie została w ogóle wyliczona ze względu na trudności z ich ujęciem w wartościach pieniężnych. Z kolei koszty uznane za uchwytne, zostały wyliczone w minimalnej wartości, aby uniknąć ew. zarzutu, że wielkość kosztów społecznych jest zawyżona.

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 11. Założenia do analizy kosztów i korzyści przyrodniczo i społeczno-ekonomicznych dla wariantu 1.M.

ZAŁOŻENIA		
Powierzchnia oddzialywania (koło o promieniu 1,5 km)	707	ha
Gęstość zaludnienia	1,2	os./ha
Ilość osób objętych oddziaływaniem	855	os.
Cena hektara ziemi w woj. wlkp	29515	PLN/ha
Skłonność do ponoszenia kosztu uniknięcia oddziaływ.	100,0	PLN/rok/m.
Spadek wartości nieruchomości	30	%

Źródło: Opracowanie własne

Kierując się zasadą ostrożnej wyceny, na potrzeby niniejszej analizy przyjęto średnią skłonność do ponoszenia kosztu na bardzo skromnym poziomie 100 PLN/ mieszk., która jest wartością wyraźnie niższą od wcześniej przytoczonych wycen z badań przeprowadzonych za granicą, w krajach o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego.
Wycena tej kategorii oddziaływania ma na celu ukazanie jaki byłby rząd wielkości oddziaływania, przy przyjętych założeniach. W celu otrzymania w pełni reprezentatywnych danych na ww. temat niezbędnym byłoby przeprowadzenie badań socjologicznych na terenie oddziaływania przedsięwzięcia.
Zasięg oddziaływania elektrowni wiatrowej przyjęto jak w poprzednim rozdziale, na poziomie 1500 m. Na tej podstawie wyliczono obszar odziaływania, równy obszarowi koła o promieniu

[272] Scherrer (2003).
[273] Ladenburg i Dubgaard (2007: 4059-4071).
[274] Gjøsund (2003).
[275] Nordahl (2000).
[276] Alvarez-Farizo i Hanley (2002).
[277] Jordal-Jørgensen (1995).

1,5 km. Wynosi on 707 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem elektrowni wiatrowej wynosi 855.

Wyliczenie kosztów przyrodniczo-ekonomicznych zawiera poniższa tabela:

Tabela 12. Koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla wariantu 1.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
NEGATYW. WPŁYW NA ZDROWIE I PRZYR. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**
Skłonność do ponoszenia kosztu [PLN/mieszk./rok]	0	0	0	0	100	103	105	108	110	113
Ilość osób objętych oddziaływaniem * 50%	0	0	0	0	428	428	428	428	428	428

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne

Korzyści z utworzenia nowych miejsc pracy z punktu widzenia lokalnej społeczności są znikome, gdyż instalacje do produkcji energii odnawialnej są w znaczym stopniu zautomatyzowane. Mogłyby zostać wycenione korzyści w trakcie budowy, jeśli byłoby wiadomo, ilu pracowników mogłoby znaleźć zatrudnienie w firmach obsługujących inwestycje. Z pewnością wystąpią znaczne korzyści dla właścicieli firm z sektora budownictwa w trakcie realizacji przedsięwzięć z zakresu energii odnawialnej, lecz w praktyce inwestycje realizują specjalistyczne przedsiębiorstwa zatrudniające ludzi spoza regionu.Pensje pracowników oraz przychody właścicieli firm przekładają się poprzez efekt mnożnika inwestycyjnego na wzrost siły nabywczej kolejnych osób,ale raczej poza gminą. Można zatem skalkulowac korzyść związaną z pośrednimi efektami ekonomicznymi (efekt mnożnikowy inwestycji), rozumianą jako zyski dla przedsiębiorców z otoczenia inwestycji. Chodzi tu o przedsiębiorców, którzy będą dostawcami wszelkich usług, materiałów, sprzętu, wyposażenia dla bliższego i dalszego otoczenia inwestycji. Należy pamiętać, iż ten cały szereg dostawców jest powiązany z kolejnymi firmami itd. Kwantyfikację efektu można oprzeć na mnożniku dochodu (teoria Keynes'a). Zgodnie z teorią efektu mnożnikowego, inwestycja niesie ze sobą bezpośrednie i pośrednie skutki dochodowe poniesionych nakładów inwestycyjnych.
Na potrzeby analizy możnaby przyjąć mnożnik zakupów inwestycyjnych na poziomie 2,5. Taką właśnie wartość mnożnika dla krajów rozwiniętych rekomendują amerykańscy badacze z National Bureau of Economic Research, którzy poddali analizie efekty inwestycji rządowych w 44 krajach (tj. w 20 rozwiniętych krajach i 24 rozwijających się krajach) w latach 1960-2007.
Korzyści z mnożnika inwestycyjnego dotyczą jednakże prawdopodobnie obszaru poza gminą Oborniki, zatem w niniejszej analizie nie zostały uwzględnione. Poniżej omówione zostały badania wpływu wiatraków na wartości nieruchomości, na których podstawie wykonano prognozę spadku cen nieruchomości na terenie oddziaływania przedsięwzięcia.

W 2008 r. Rząd Szkocji zlecił przeprowadzenie badania oddziaływania farm wiatrowych, m.in. na wartość nieruchomości[278]. W ramach tego opracowania dokonano przeglądu dotychczasowych badań, którego wyniki zawiera poniższa tabela:

[278] ScotGov: The Economic Impacts of Wind Farms on Scottish Tourism (2008).

Tabela 13. Oddziaływanie farm wiatrowych na wartość nieruchomości – przegląd badań

Rodzaj szacunku	Autor	Rok	Lokalizacja	Wpływ wiatraków na wartość nieruchomości
% utrata wartości	Nysted	2007	Nysted, Denmark	Brak wpływu
	Sterzinger	2002	US	Brak wpływu
	Boone	2007	Lincoln, Wisconsin	25% utrata do 1 km, 18% > 1 km
	Garrod & Willis	1992	Welsh Borders	5.7% utrata wartości
Wycena wartości nienaruszonego krajobrazu na os.	Hanley and Nevin	1999	North Assynt	15.6 GBP / mieszk.
	Ladenburg et al	2005	Denmark	Średnio 7-15 GBP / km od farmy wiatraków
	Fabrizo & Hanley	2002	Ebro, Spain	12-24 GBP / mieszk. (3000 - 6000 PESET)
	Moran	2005	Europe	13-85 GBP / mieszk.

Źródło: *The Economic Impacts of Wind Farms...*, The Scottish Government, 2008, tab. 3-18, tłum. aut.

Badania wpływu wiatraków na ceny nieruchomości były także przeprowadzane w Danii[279]. Oto ich wyniki:

Tabela 14. Oddziaływanie farm wiatrowych na wartość nieruchomości – badania w Danii [Duńskie Korony DKK]

	Całkowity efekt	Efekt / wiatrak	Efekt / wiatrak / rok
Pojedynczy wiatrak	15891	15891	453
Kilka wiatraków	122755	34385	980
Farma wiatrowa	94147	7654	218
Razem	68196	16046	457

Źródło: Jordal-Jørgensen (1995), tłum. aut.

Najbardziej wiarygodne są badania wpływu oddziaływania elektrowni wiatrowych na ceny nieruchomości, przeprowadzone w 2008 roku przez Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS) na podstawie 919 faktycznych transakcji sprzedaży nieruchomości w Kornwalii[280]. Wartość domów szeregowych, zlokalizowanych w odległości poniżej 1,6 km od najbliższej elektrowni wiatrowej, była niższa o ok. 54% w stosunku do odpowiadających im nieruchomości oddalonych o ponad 1,6 km od farmy. Dla domów typu bliźniak różnica ta wyniosła 34%.
Na potrzeby niniejszego opracowania dokonano szacunku kosztu społecznego, związanego z utratą wartości nieruchomości w okolicy wiatraków. Wycena tej kategorii oddziaływania ma na celu ukazanie jedynie rzędu wielkości oddziaływania, przy przyjętych założeniach. W celu otrzymania w pełni reprezentatywnych danych na ww. temat niezbędnym byłoby przeprowadzenie badań na terenie oddziaływania przedsięwzięcia, przy wykorzystaniu np. metody cen hedonicznych.
Zasięg oddziaływania elektrowni wiatrowej przyjęto jak w poprzednim rozdziale, na poziomie 1500 m. Na tej podstawie wyliczono obszar odziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1,5 km. Wynosi on 707 ha. Zakładając niższy niż we wcześniej przedstawionych przykładach z

[279] Jordal-Jørgensen (1995).
[280] www.rics.org

zagranicy spadek wartości nieruchomości, na poziomie 30% dla pojedynczego wiatraka, oraz 40% dla farmy wiatrowej, jednorazowo w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji, otrzymujemy następujące wartości kosztów utraty wartości nieruchomości:

Tabela 15. Koszty społ.–ekon. dla wariantu 1.M. – jednorazowo w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRATA WARTOŚCI GRUNTÓW [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**6 259**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Powierzchnia oddziaływania [ha]	0	0	0	0	707	0	0	0	0	0
Cena hektara ziemi [tys. PLN/ha]	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
Spadek wartości				0	30%	0	0%	0%	0%	0%

Źródło: Opracowanie własne

Wariant 2.M. Budowa 10 elektrowni wiatrowych

Analiza opłacalności operacyjnej

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 16. Założenia do analizy opłacalności dla wariantu 2.M.

ZAŁOŻENIA		
Analiza w cenach zmiennych		
Okres analizy	25	lat
Kurs wymiany	4	PLN/EUR
Ilość turbin w farmie wiatrowej	10	szt.
Typ turbiny	GE 2,5	
Moc turbiny	2,5	MW
Moc farmy wiatrowej	25	MW
Wysokość wieży	100	m
Średnia prędkość wiatru	5,5	m/s
Klasa szorstkości	2	
Średnioroczne wykorzystanie mocy nominalnej	18,3	%
Średnia moc, z jaką pracuje turbina	457,5	kW
Stopa dyskontowa	8%	
Cena zielonego certyfikatu	275	PLN
Cena energii	197	PLN/MWh
Inflacja	2,5%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej do 2020 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej po 2020 r.	2,0%	rocznie
Zmiana cen zielonych certyfikatów do 2018 r.	5,0%	rocznie
Ilość wyprodukowanej energii przez farmę	40077	MWh/rok
Przychody ze sprzedaży energii	7895	t. PLN/rok
Przychody z zielonych certyfikatów	11021	t. PLN/rok

Źródło: Opracowanie własne

W analizie przyjęto 10 turbin GE 2,5 MW, o wysokości wieży 100 m. Pozostałe założenia oraz źródła danych wejściowych są identyczne jak w poprzednim wariancie z 1 turbiną.

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne wariantu 2.M. przedstawiono w Tabeli 17:

Tabela 17. Prognoza kosztów dla wariantu 2.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**0**	**41 667**	**41 667**	**41 667**	**2 556**	**2 620**	**3 331**	**3 415**	**3 500**	**3 587**	**3 677**	**3 769**	**3 863**
Nakłady inwestycyjne	0	41 667	41 667	41 667	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploatacyjne (bez amortyzacji)	0	0	0	0	2 556	2 620	3 331	3 415	3 500	3 587	3 677	3 769	3 863
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji													
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**16 460**	**4 059**	**4 160**	**4 264**	**4 371**	**4 480**	**17 092**	**4 707**	**4 825**	**4 945**	**5 069**	**5 196**	**17 826**
Nakłady inwestycyjne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploatacyjne (bez amortyzacji)	3 960	4 059	4 160	4 264	4 371	4 480	4 592	4 707	4 825	4 945	5 069	5 196	5 326
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji	12500	0	0	0	0	0	12500	0	0	0	0	0	12500

Źródło: Opracowanie na podstawie kalkulatora zamieszczonego na stronie internetowej: www.ioze.pl

Założenia odnośnie jednostkowych kosztów inwestycyjnych/1 MW oraz źródła danych wejściowych są identyczne jak w poprzednim wariancie z 1 turbiną.

Zgodnie z prognozą ilości wyprodukowanej energii i jednostkową ceną energii (pochodzących ze strony www.ioze.pl) oraz wartością zielonych certyfikatów (ich cena została zaczerpnięta m.in. z opracowania Biura Analiz i Dokumentacji Kancelarii Senatu[281]), zamieszczonych powyżej w tabeli pn. „Założenia do analizy opłacalności dla wariantu 2.M.", wykonano prognozę przychodów ze sprzedaży, zawartą w poniższej tabeli:

Tabela 18. Prognoza przychodów dla wariantu 2.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY	**0**	**0**	**0**	**0**	**18 916**	**19 862**	**20 855**	**21 898**	**22 355**	**22 835**	**23 036**	**23 242**	**23 452**
Przychody ze sprzedaży energii	0	0	0	0	7 895	8 290	8 704	9 140	9 597	10 076	10 278	10 484	10 693
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów	0	0	0	0	11 021	11 572	12 151	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY	**23 665**	**23 884**	**24 106**	**24 333**	**24 565**	**24 801**	**25 042**	**25 287**	**25 538**	**25 793**	**26 054**	**26 320**	**26 591**
Przychody ze sprzedaży energii	10 907	11 125	11 348	11 575	11 806	12 042	12 283	12 529	12 779	13 035	13 296	13 562	13 833
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758	12 758

Źródło: Opracowanie własne

Po zaprognozowaniu korzyści i kosztów w ujęciu rocznym w okresie analizy, efekt ekonomiczny wyrażono za pomocą dynamicznych wskaźników oceny opłacalności inwestycji, czyli wartości bieżącej netto i wewnętrznej stopy zwrotu, na podstawie których można udzielić rekomendacji, czy z punktu widzenia analizy opłacalności warto wdrożyć analizowane inwestycje.

Tabela 19. Prognoza przepływów pieniężnych oraz wyliczenie ich wartości bieżącej dla wariantu 2.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**0**	**-41 667**	**-41 667**	**-41 667**	**16 360**	**17 242**	**17 524**	**18 484**	**18 855**	**19 247**	**19 359**	**19 473**	**19 588**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500	0,463	0,429	0,397
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-38 580	-35 722	-33 076	12 025	11 735	11 043	10 785	10 187	9 629	8 967	8 352	7 779
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-38 580	-74 303	-107 379	-95 354	-83 619	-72 576	-61 791	-51 605	-41 976	-33 009	-24 657	-16 878
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**7 206**	**19 825**	**19 946**	**20 069**	**20 194**	**20 321**	**7 949**	**20 580**	**20 713**	**20 848**	**20 985**	**21 124**	**8 766**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	2 650	6 750	6 288	5 858	5 458	5 085	1 842	4 415	4 115	3 835	3 574	3 331	1 280
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	-14 229	-7 479	-1 192	4 666	10 124	15 209	17 051	21 467	25 581	29 416	32 990	36 322	37 602

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 20. Wskaźniki efektywności finansowej dla wariantu 2.M.

NPV	37602	t. PLN
IRR	12%	

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności można uznać, iż przedsięwzięcie jest opłacalne, gdyż wartość bieżąca netto jest dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od przyjętej stopy dyskontowej.

[281] Por. BAiD, Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne (2011).

Korzyści i koszty finansowe dla Gminy

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 21. Założenia do analizy korzyści i kosztów finansowych dla Gminy dla wariantu 2.M.

ZAŁOŻENIA		
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010	17 130 653	PLN/rok
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010 / 1 mieszk.	529	PLN/rok/m.
Udział Gminy w pod. dochod. os. pr. w 2010	950 000	PLN/rok
Ilość os. które nie chcą mieszkać w okolicy	100	os.
Powierzchnia oddzialywania (koło o promieniu 3 km)	2 827	ha
Stawka podatku od nieruchomości od budowli	2%	
Udział budowli w wartości elektrowni wiatrowej	10%	

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści finansowe dla Gminy Oborniki z budowy na jej terenie elektrowni wiatrowych, to wpływy z podatku od nieruchomości. Jak wcześniej wspomniano, budowlą jest tylko to, co zostało dokładnie wymienione w prawie budowlanym, w tym przypadku tylko fundament i maszt. Przyjęto ponownie, iż budowla stanowi ok. 10% wartości całego wiatraka. Wyliczenie wartości podatku od nieruchomości zawiera poniższa tabela:

Tabela 22. Korzyści finansowe dla Gminy dla wariantu 2.M. [tys. PLN] (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
WPŁYWY Z PODATKU OD NIERUCH. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**
Wartość budowli (ok. 10% wartości wiartaka) [tys. PLN]	0	4 167	8 333	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
Wartość podatku od nieruchomości (2%)	0	0	0	0	250	250	250	250	250	250

Źródło: Opracowanie własne

Zasięg oddziaływania farmy wiatrowej zgodnie z wyżej podanym uzasadnieniem ustalono na odległość 3,0km. Na tej podstawie wyliczono obszar odziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 3 km. Wynosi on 2827 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem elektrowni wiartowej wynosi 3421.
Kierując się zasadą ostrożności przyjęto na potrzeby niniejszego opracowania, że bardzo niewielki odsetek osób nie zechce mieszkać w okolicy wiatraków, mianowicie 100 osób. Tak ostrożne założenie ma na celu wskazanie siły oddziaływania tej kategorii kosztów społecznych na dochody Gminy. Poniższa tabela zawiera prognozę utraconych korzyści z podatku dochodowego od mieszkańców, którzy nie będą chcieli mieszkać w okolicy wiatraków.

Tabela 23. Koszty finansowe dla Gminy dla wariantu 2.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRACONE KORZYŚCI Z PODATKU DOCH. [tys. PLN	**0**	**0**	**0**	**0**	**58**	**60**	**61**	**63**	**64**	**66**
Wpływy z podatku doch. od os. fiz. / 1 mieszk. [PLN/rok]	529	542	555	569	584	598	613	628	644	660
Ilość osób nie chcących mieszkać przy wiatrakach	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne

Podejście w przypadku farmy 10 wiatraków jest identyczne jak w poprzenim wariancie, zatem pominięto w tym miejscu opis, aby go nie powtarzać.

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 24. Założenia do analizy kosztów i korzyści przyrodniczo i społeczno-ekonomicznych dla wariantu 2.M.

ZAŁOŻENIA		
Powierzchnia oddziaływania (koło o promieniu 3 km)	2 827	ha
Gęstość zaludnienia	1,2	os./ha
Ilość osób objętych oddziaływaniem	3 421	os.
Cena hektara ziemi w woj. wlkp	29515	PLN/ha
Skłonność do ponoszenia kosztu uniknięcia oddziaływania	150,0	PLN/rok/m.
Spadek wartości nieruchomości	40	%

Źródło: Opracowanie własne

Kierując się zasadą ostrożnej wyceny, na potrzeby niniejszej analizy przyjęto średnią skłonność do ponoszenia kosztu na bardzo skromnym poziomie 150 PLN/ mieszk., która jest wartością wyższą dla farmy wiatrowej w analizowanym wariancie, niż dla pojedynczej turbiny w poprzednim wariancie, lecz niższą od wcześniej przytoczonych wycen z badań przeprowadzonych za granicą, w krajach o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego.
Wycena tej kategorii oddziaływania ma na celu ukazanie jaki byłby rząd wielkości oddziaływania, przy przyjętych założeniach. W celu otrzymania w pełni reprezentatywnych danych na ww. temat niezbędnym byłoby przeprowadzenie badań socjologicznych na terenie oddziaływania przedsięwzięcia.
Zasięg oddziaływania elektrowni wiatrowej przyjęto jak w poprzednim rozdziale, na poziomie 3000 m. Na tej podstawie wyliczono obszar odziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 3 km. Wynosi on 2827 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem elektrowni wiartowej wynosi 3421.

Wyliczenie kosztów przyrodniczo-ekonomicznych zawiera poniższa tabela:

Tabela 25. Koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla wariantu 2.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
NEGATYW. WPŁYW NA ZDROWIE I PRZYR. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**411**	**421**	**431**	**442**	**453**	**464**
Skłonność do ponoszenia kosztu [PLN/mieszk./rok]	0	0	0	0	150	154	158	162	166	170
Ilość osób objętych oddziaływaniem * 80%	0	0	0	0	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne

Podejście w przypadku farmy 10 wiatraków jest identyczne jak w poprzednim wariancie, zatem pominięto w tym miejscu opis, aby go nie powtarzać.

Zasięg oddziaływania elektrowni wiatrowej przyjęto jak w poprzednim rozdziale, na poziomie 3000 m. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 3 km. Wynosi on 2827 ha. Zakładając niższy niż we wcześniej przedstawionych przykładach z zagranicy spadek wartości nieruchomości (ale wyższy niż dla 1 turbiny), na poziomie 40% w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji, otrzymujemy następujące wartości kosztów utraty wartości nieruchomości:

Tabela 26. Koszty społ.-ekon. dla wariantu 2.M. – jednorazowo w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRATA WARTOŚCI GRUNTÓW [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**33 381**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Powierzchnia oddziaływania [ha]	0	0	0	0	2 827	0	0	0	0	0
Cena hektara ziemi [tys. PLN/ha]	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
Spadek wartości				0	40%	0	0%	0%	0%	0%

Źródło: Opracowanie własne

Wariant 3.M. Budowa przydomowej elektrowni wiatrowej

Małe przydomowe turbiny wiatrowe można zainstalować bez ubiegania się o pozwolenie na budowę, jeśli są urządzeniami wolno stojącymi. Ten warunek spełniają konstrukcje nie mające stałego połączenia z gruntem, czyli ustawiane bez fundamentu, na przykład na dachu domu.
Moc uzyskiwana przez przydomowe turbiny wynosi od 100 do 6000W[282]. Najmniejsze są w stanie dostarczyć około 3,0kWh energii na dobę. Ich wirniki wykonywane są z włókna szklanego lub węglowego, nylonu, polipropylenu albo drewna. Mają średnicę od 1 do 4 m. Ciężar takich urządzeń wynosi od 6 do 200 kg. Minimalna prędkość wiatru, przy której turbina może zacząć produkować prąd, to 2,5-3 m/s, ale do osiągnięcia mocy nominalnej potrzebny jest wiatr o prędkości około 10 m/s.
Przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy kilkuset watów kosztuje od 7 do 15 tys. zł, ale jej eksploatacja jest praktycznie darmowa[283]. Turbina wiatrowa nie gwarantuje oczywiście stałego zaopatrzenia w energię niezbędną do funkcjonowania wszystkich urządzeń elektrycznych w domu. Może być alternatywą dla sieci energetycznej, na przykład w rzadko wykorzystywanym domku letniskowym, w którym zużycie prądu jest bardzo małe i do którego nieopłacalne byłoby doprowadzenie go z sieci. Zdolność wytwórcza turbin wiatrowych szacowana jest na 25%, to znaczy, że gdy wiatr wieje optymalnie (zgodnie z danymi statystycznymi), można liczyć, że na 100 dni elektrownia wiatrowa będzie wytwarzać prąd przez 25. Turbinę wiatrową, podobnie jak baterie słoneczne, należy zatem traktować jako element systemu złożonego także z innych źródeł energii (na przykład agregatu prądotwórczego z silnikiem Diesla), przyczyniający się do obniżenia kosztów eksploatacji urządzeń elektrycznych.
Analiza opłacalności takiej przydomowej elektrowni wiatrowej sprowadza się do analizy z punktu widzenia inwestora i jest dla niego opłacalna. Nie powoduje przy tym kosztów przyrodniczo i społeczno-ekonomicznych dla otoczenia, tak małe elektrownie wiatrowe, wykonane przy zastosowaniu najnowszych technologii, są bowiem ciche i nie zakłócają swoim widokiem krajobrazu.

Wariant 4.M. Elektrownia geotermalna

Zgodnie z szacunkami Ney'a *podstawowym kosztem budowy cieplnej instalacji geotermalnej są nakłady przeznaczone na wykorzystanie dwóch otworów wiertniczych. Jednego, którym eksploatuje się wodę geotermalną i drugiego przeznaczonego do zwrotnego zatłaczania wody geotermalnej do złoża z której w wymiennikowni odebrano ciepło. Obecnie koszt wykonania otworu o głębokości 1000 m wraz z jego całkowitym uzbrojeniem (rury eksploatacyjne, filtr, pompa itp.) wynosi około 3 mln złotych. Natomiast otwór do głębokości 2,5 tys. metrów wymaga nakładów w wysokości 5 mln złotych. Poza głębokością koszt wykonania otworu zależy od użytego urządzenia wiertniczego, średnicy otworu, zakresu wyposażenia otworu, a także od twardości przewiercanych skał. Do bezpośrednich kosztów otworu należy doliczyć nakłady na zagospodarowanie planu budowy oraz ewentualną budowę dróg dojazdowych. Do kosztów pozyskania energii (ciepła) geotermalnej należy doliczyć jeszcze środki na wyposażenie i budowę wymiennikowni ciepła w ilości około 5 mln zł dla pozyskania 5-7 MW mocy cieplnej*[284].
Od 2005 r. weszła w życie Opłata eksploatacyjna dla wód termalnych. Stawka za 1m^3 wydobytej kopaliny określona została w ustawie Prawo Geologiczno-Górnicze. Opłaty eksploatacyjne są przychodem gminy.

[282] Por. http://muratordom.pl/eko-murator/ekorozwiazania-dla-domu/przydomowe-turbiny-wiatrowe,117_1716.html?&page=0.
[283] Ibid.
[284] Ney (2005: 21).

Wariant 5.M. Kotły do spalania biomasy

W świetle informacji przedstawionych w pierwszym rozdziale niniejszego opracowania, traktującym ogólnie o opłacalności produkcji energii z OZE, wykorzystanie biomasy jest opłacalne przy założeniu współspalania, najlepiej w kogeneracji. Rekomendowane jest przy tym lokowanie małych kotłów do spalania biomasy na terenie gospodarstw rolnych, wzorem modelu austriackiego.
Wykorzystanie biomasy do produkcji energii na dużą skalę jest z kolei uzależnione od istnienia na terenie gminy elektrowni, która zróżnicowałaby w ten sposób wykorzystywane w procesie spalania paliwa. Nie dokonano wyliczenia analizy opłacalności i kosztów przyrodniczo-społecznych takiej elektrowni, gdyż analizę taką należałoby przeprowadzić dla konkretnej elektrowni i nie jest wiarygodne jakiekolwiek uśrednianie przyjmowanych założeń, bowiem muszą one uwzględniać specyfikę zakładu i lokalnej sytuacji w zakresie dostępnej biomasy.

Dla pokazania opłacalności stosowania kotłów opalanych biomasą w posłużono się przykładami dla kotłów na biomasę instalowanych w małej skali, w budownictwie jednorodzinnym, których szczegółowy opis znajduje się w Poradniku OZE[285]. Analizę techniczną i ekonomiczną stosowania kotłów opalanych biomasą przeprowadzono za pomocą narzędzi RETScreen dla 3 różnych wariantów, natomiast wyniki analizy pokazano w tabeli.

- Wariant 1: Kocioł opalany drewnem o niskiej wartości opałowej. Cena jednostkowa drewna wraz z transportem wynosi 180 zł/t. Całość nakładów na kocioł pochodzi ze środków inwestora.
- Wariant 2: Kocioł z podajnikiem automatycznym i zasobnikiem, opalany peletami. Cena jednostkowa pelet wraz z transportem wynosi 520 zł/t. Całość nakładów pokrywana ze środków inwestora.
- Wariant 3: Kocioł na słomę wraz z podajnikiem. Cena jednostkowa słomy wynosi 160 zł/t.
  Całość nakładów na kocioł pochodzi ze środków inwestora.

Tabela 27. Analiza opłacalności dla wariantu 5.M.

	jedn.	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Moc grzewcza	kW	13	13	13
Sprawność kotła	%	70	76	75
Wartość opałowa paliwa	MJ/kg	12074	17094	11051
Ilość paliwa (biomasy)	t	9	6	9,5
Koszt paliwa	PLN/rok	1609	3023	1367
Oszczędność kosztów energii/paliwa	PLN/rok	2238	824	2480
Całkowity koszt montażu kotła na biomasę	PLN	6045	7384	8060
SPBT Okres zwrotu	lata	2,7	9	3,2
NPV	PLN	21733	2840	22717

Źródło: „Odnawialne Źródła Energii. Poradnik", Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, str. 50

[285] „Odnawialne Źródła Energii. Poradnik", Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, www.fewe.pl, s. 50.

Wariant 6.M. Budowa biogazowni 0,86MWel

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 28. Założenia do analizy opłacalności dla wariantu 6.M.

ZAŁOŻENIA		
Analiza w cenach zmiennych		
Okres analizy	25	lat
Kurs wymiany	4	PLN/EUR
Inflacja	2,5%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej do 2020 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej po 2020 r.	2,0%	rocznie
Zmiana cen zielonych certyfikatów do 2018 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen żółtych certyfikatów do 2020 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen substratu	2,5%	rocznie
Zmiana cen nawozu	2,5%	rocznie
Zmiana cen ciepła	2,5%	rocznie
Moc zainstalowana elektryczna	0,86	MWel
Moc zainstalowana cieplna	0,97	MWt
Wsad: gnojowica świńska	30000	t/r.
Wsad: kiszonka kukurydzy	15000	t/r.
Cena gnojowicy	0	PLN/t.
Cena kiszonki	100	PLN/t.
Produkcja biogazu	3,2	mln m3/r.
Produkcja energii elektrycznej	6,9	GWh/r.
Produkcja ciepła	28	TJ/r.
Zużycie energii na potrzeby własne	9%	
Zużycie ciepła na potrzeby własne	24%	
Sprzedaż 20% ciepła, po odjęciu zużycia na potrz. wł.	4	TJ/r.
Stopa dyskontowa	8%	
Cena zielonego certyfikatu	275	PLN/MWh
Cena żółtego certyfikatu (kogeneracja o mocy < 1 MWel)	124	PLN/MWh
Cena sprzedaży energii elektrycznej	197	PLN/MWh
Cena sprzedaży ciepła	22	PLN/GJ

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Przewodnika dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych", Instytut Energetyki Odnawialnej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Warszawa 2011

Dane wejściowe dotyczące ilości produkowanej energii i ciepła oraz założenia dotyczące rodzaju substratów i ich cen, a także prognozowane wartości wzrostu cen (inflacji, energii, świadectw pochodzenia) zostały oparte na prognozach wykonanych na zlecenie Ministerstwa Gospodarki[286].

Parametry technologiczne:

- Fermentacja: mezofilowa, mokra
- Zapotrzebowanie na wodę do rozcieńczenia: brak
- Hydrauliczny czas retencji: 38 dni
- Sumaryczna objętość komór fermentacyjnych: 4,7 tys. m3

[286] Curkowski i in. (2011: 112).

- Odzysk biogazu w zbiorniku wtórnym (tu laguny pod przykryciem): 3,7%

Pulpa pofermentacyjna:

- Ilość: 41,2 tys. m3/r
- Sposób przechowywania: laguny - 2,3 ha
- Sposób zagospodarowania: wykorzystanie na polach własnych
- Wymagana powierzchnia pól do nawożenia: 1,5 tys. ha.

Dla analizowanej biogazowni do przechowywania przefermentowanej biomasy wybrano laguny, co jest rozwiązaniem znacznie tańszym niż budowa zbiornika żelbetowego. Należy jednak pamiętać, że spełniony musi być warunek dostępności wystarczającej ilości terenu pod inwestycję - w tym przypadku 4 ha. Wartość gruntu, nawet w przypadku gdy jest to teren należący do inwestora, należy uwzględnić w nakładach inwestycyjnych.
Sumaryczne nakłady wyniosą 15,5 mln zł, co daje wskaźnik rezultatu 18,6 mln zł/MWel. Największy udział procentowy w strukturze nakładów mają układ kogeneracyjny (17%) oraz komora fermentacyjna (16%).
W strukturze kosztów operacyjnych bez amortyzacji (3,9 mln zł) największy udział ma koszt zakupu i przechowywania substratów. Gnojowica będzie pozyskiwana bezkosztowo, kiszonka kukurydzy po cenie 100 zł/t. Dodatkowo założono, że będzie ona przechowywana w rękawie (+20% do ceny kiszonki). Kolejną znaczącą pozycją jest koszt rozwożenia przefermentowanej pulpy na łąki.

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne wariantu 6.M. przedstawiono w tabeli 29:

Tabela 29. Prognoza kosztów dla wariantu 6.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**0**	**5 167**	**5 167**	**5 167**	**3 900**	**3 995**	**4 092**	**4 192**	**4 294**	**4 399**	**4 507**	**4 617**	**4 730**
Nakłady inwestycyjne	0	5 167	5 167	5 167	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploat. (bez amortyz. i podatku od nieruch.)	0	0	0	0	3 800	3 895	3 992	4 092	4 194	4 299	4 407	4 517	4 630
Podatek od nieruchomości	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji													
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**6 396**	**4 964**	**5 086**	**5 211**	**5 338**	**5 469**	**7 154**	**5 741**	**5 882**	**6 027**	**6 175**	**6 327**	**8 032**
Nakłady inwestycyjne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploat. (bez amortyz. i podatku od nieruch.)	4 746	4 864	4 986	5 111	5 238	5 369	5 504	5 641	5 782	5 927	6 075	6 227	6 382
Podatek od nieruchomości	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji	1550	0	0	0	0	0	1550	0	0	0	0	0	1550

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Przewodnika dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych", Instytut Energetyki Odnawialnej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Warszawa 2011

Zgodnie z prognozą ilości wyprodukowanej energii i ciepła, oraz jednostkowymi cenami energii i ciepła, a także cenami certyfikatów pochodzenia, zawartymi w przedstawionej wcześniej tabeli pn. „Założenia do analizy", wykonano prognozę przychodów ze sprzedaży, przedstawioną w tabeli 30:

Tabela 30. Prognoza przychodów dla wariantu 6.M.

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**5 702**	**5 970**	**6 250**	**6 544**	**6 719**	**6 902**	**6 964**	**7 027**	**7 092**
Cena zielonego certyfikatu [PLN/MWh]	275	289	303	318	334	351	369	387	387	387	387	387	387
Cena żółtego cert. (kogener. o mocy < 1 MWel) [PLN/MWh]	124	130	137	144	151	158	166	174	183	192	192	192	192
Cena sprzedaży energii elektrycznej [PLN/MWh]	197	207	217	228	239	251	264	277	291	306	312	318	324
Cena sprzedaży ciepła [PLN/GJ]	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	29	30
Przychody ze sprzedaży energii [tys.PLN]	0	0	0	0	1 652	1 735	1 822	1 913	2 008	2 109	2 151	2 194	2 238
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów [tys.PLN]	0	0	0	0	2 306	2 422	2 543	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670
Przychody ze sprzedaży ciepła [tys.PLN]	0	0	0	0	103	106	109	111	114	117	120	123	126
Przychody ze sprzedaży żółtych certyfikatów [tys.PLN]	0	0	0	0	1 040	1 092	1 147	1 204	1 264	1 327	1 327	1 327	1 327
Rekompensata za wykorz. pulpy na polach wł. [tys.PLN]	0	0	0	0	600	615	630	646	662	679	696	713	731
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY [tys. PLN]	**7 158**	**7 226**	**7 295**	**7 365**	**7 438**	**7 511**	**7 586**	**7 663**	**7 742**	**7 822**	**7 904**	**7 988**	**8 073**
Cena zielonego certyfikatu [PLN/MWh]	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387
Cena żółtego cert. (kogener. o mocy < 1 MWel) [PLN/MWh]	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
Cena sprzedaży energii elektrycznej [PLN/MWh]	331	337	344	351	358	365	373	380	388	395	403	411	420
Cena sprzedaży ciepła [PLN/GJ]	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Przychody ze sprzedaży energii [tys.PLN]	2 283	2 328	2 375	2 422	2 471	2 520	2 571	2 622	2 674	2 728	2 782	2 838	2 895
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów [tys.PLN]	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670	2 670
Przychody ze sprzedaży ciepła [tys.PLN]	129	132	136	139	142	146	150	153	157	161	165	169	174
Przychody ze sprzedaży żółtych certyfikatów [tys.PLN]	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327	1 327
Rekompensata za wykorz. pulpy na polach wł. [tys.PLN]	749	768	787	807	827	848	869	891	913	936	959	983	1 008

Źródło: Opracowanie własne

Po zaprognozowaniu korzyści i kosztów w ujęciu rocznym w okresie analizy, efekt ekonomiczny wyrażono za pomocą dynamicznych wskaźników oceny opłacalności inwestycji, czyli wartości bieżącej netto i wewnętrznej stopy zwrotu, na podstawie których można udzielić rekomendacji, czy z punktu widzenia analizy opłacalności warto wdrożyć analizowane inwestycje.

Tabela 31. Prognoza przepływów pieniężnych oraz wyliczenie ich wartości bieżącej dla wariantu 6.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**0**	**-5 167**	**-5 167**	**-5 167**	**1 802**	**1 975**	**2 158**	**2 352**	**2 424**	**2 502**	**2 457**	**2 410**	**2 362**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500	0,463	0,429	0,397
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-4 784	-4 430	-4 101	1 325	1 344	1 360	1 372	1 310	1 252	1 138	1 034	938
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-4 784	-9 214	-13 315	-11 990	-10 647	-9 287	-7 915	-6 605	-5 353	-4 215	-3 181	-2 243
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**763**	**2 262**	**2 209**	**2 155**	**2 099**	**2 042**	**433**	**1 922**	**1 860**	**1 795**	**1 729**	**1 661**	**41**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	280	770	696	629	567	511	100	412	369	330	295	262	6
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	-1 963	-1 193	-497	132	700	1 211	1 311	1 723	2 093	2 423	2 718	2 980	2 986

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 32. Wskaźniki efektywności finansowej dla wariantu 6.M.

NPV	2 986	t. PLN
IRR	11%	
Okres zwrotu	16	lat

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności można uznać, iż przedsięwzięcie jest opłacalne, gdyż wartość bieżąca netto jest dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu nie jest niższa od przyjętej stopy dyskontowej.

Korzyści i koszty finansowe dla Gminy

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 33. Założenia do analizy korzyści i kosztów finansowych dla Gminy dla wariantu 6.M.

ZAŁOŻENIA		
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010	17 130 653	PLN/rok
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010 / 1 mieszk.	529	PLN/rok/m.
Udział Gminy w pod. dochod. os. pr. w 2010	950 000	PLN/rok
Ilość os. które nie chcą mieszkać w okolicy	50	os.
Powierzchnia oddzialywania (koło o promieniu 1 km)	314	ha

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści finansowe dla Gminy Oborniki z budowy na jej terenie biogazowni, to wpływy z podatku od nieruchomości. Z kolei mieszkańcy odniosą korzyści w postaci dochodów dostawców kiszonki oraz wynagrodzeń zatrudnionych pracowników. Wyliczenie wartości ww. kategorii zawiera poniższa tabela:

Tabela 34. Korzyści finansowe dla Gminy dla wariantu 6.M. [tys. PLN] (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
WPŁYWY GMINY I MIESZKAŃCÓW	**0**	**0**	**0**	**0**	**1 750**	**1 791**	**1 834**	**1 877**	**1 921**	**1 967**
Wartość podatku od nieruchomości (2% od budowli)	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100
Wpływy dostawców kiszonki	0	0	0	0	1 500	1 538	1 576	1 615	1 656	1 697
Wpływy zatrudnionych pracowników	0	0	0	0	150	154	158	162	166	170

Źródło: Opracowanie własne

Biogazownia ma mniejsze oddziaływanie na otoczenie niż farma wiatrowa. Można jednak z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, iż część mieszkańców po powstaniu biogazowni będzie skłonna do przeprowadzenia się w inne miejsce, bądź potencjalni mieszkańcy nie

zdecydują się na osiedlenie się na działkach w zasięgu oddziaływania biogazowni. Samo dowożenie substratów może być uciążliwe dla mieszkańców.
Zasięg oddziaływania przyjęto w promieniu 1,0km. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 2 km. Wynosi on 314 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem biogazowni wynosi 380.
Kierując się zasadą ostrożności przyjęto na potrzeby niniejszego opracowania, że bardzo niewielki odsetek osób nie zechce mieszkać w okolicy biogazowni, mianowicie 50 osób. Tak ostrożne założenie ma na celu wskazanie siły oddziaływania tej kategorii kosztów społecznych na dochody Gminy. Poniższa tabela zawiera prognozę utraconych korzyści z podatku dochodowego od mieszkańców, którzy nie będą chcieli mieszkać w okolicy biogazowni.

Tabela 35. Koszty finansowe dla Gminy dla wariantu 6.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRACONE KORZYŚCI Z PODATKU DOCH. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**29**	**30**	**31**	**31**	**32**	**33**
Wpływy z podatku doch. od os. fiz. / 1 mieszk. [PLN/rok]	529	542	555	569	584	598	613	628	644	660
Ilość osób nie chcących mieszkać przy biogazowni	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne

Podejście metodyczne do wyceny kosztów przyrodniczo-ekonomicznych jest takie samo, jak w przypadku wiatraków i zostało szeroko omówione przy pierwszym wariancie, zatem pominięto w tym miejscu opis, aby go nie powtarzać.
Biogazownia ma mniejsze oddziaływanie na estetykę krajobrazu i środowisko naturalne niż farma wiatrowa, lecz z pewnością znajdą się mieszkańcy, którzy zgodnie z „syndromem NIMBY" (z ang. „not in my backyard – nie na moim podwórzu") byliby skłonni ponieść koszt w celu uniknięcia sąsiedztwa biogazowni.
Wg przedstawiciela austriackiego koncernu Bioenergy, budującego w Milejczycach bardzo podobną biogazownię do analizowanej w niniejszym wariancie, oddziaływanie na otoczenie jest znikome: *„Produkcję cechuje bardzo niski poziom hałasu i substancji zapachowych. Proces jest szczelny. Jedyne co może mieć nieprzyjemny zapach, to dowożona gnojowica, ale tylko na etapie zrzutów do fermentatora, chociaż hala przyjęć będzie wentylowana, a powietrze będzie z niej wydostawać się oczyszczone. Gnojowicy nie będziemy magazynować. Będziemy przechowywać tylko kiszonkę, ale to będzie proces hermetyczny"*[287].

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 36. Założenia do analizy kosztów i korzyści przyrodniczo i społeczno-ekonomicznych dla wariantu 6.M.

ZAŁOŻENIA		
Powierzchnia oddziaływania (koło o promieniu 1 km)	314	ha
Gęstość zaludnienia	1,2	os./ha
Ilość osób objętych oddziaływaniem	380	os.
Cena hektara ziemi w woj. wlkp	29515	PLN/ha
Skłonność do ponoszenia kosztu uniknięcia oddziaływania	80,0	PLN/rok/m.
Spadek wartości nieruchomości	5	%

Źródło: Opracowanie własne

Kierując się zasadą ostrożnej wyceny, na potrzeby niniejszej analizy przyjęto średnią skłonność do ponoszenia kosztu na bardzo skromnym poziomie 80 PLN/ mieszk., która jest wartością niższą niż dla farmy wiatrowej w poprzednio analizowanym wariancie.
Wycena tej kategorii oddziaływania ma na celu ukazanie jaki byłby rząd wielkości oddziaływania, przy przyjętych założeniach. W celu otrzymania w pełni reprezentatywnych danych na ww. temat niezbędnym byłoby przeprowadzenie badań socjologicznych na terenie oddziaływania przedsięwzięcia.

[287] Por. www.siemiatycze.com.pl/index.php/milejczyce/2091-biogazownia-same-zalety-milejczyce.

Zasięg oddziaływania biogazowni przyjęto w promieniu 1 000 m. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1 km. Wynosi on 314 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem biogazowni wynosi 380.

Wyliczenie kosztów przyrodniczo-ekonomicznych zawiera poniższa tabela:

Tabela 37. Koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla wariantu 6.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
NEG. WPŁYW NA ESTETYKĘ I ŚROD. NAT. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**15**	**16**	**16**	**16**	**17**	**17**
Skłonność do ponoszenia kosztu [PLN/mieszk./rok]	0	0	0	0	80	82	84	86	88	91
Ilość osób objętych oddziaływaniem * 50%	0	0	0	0	190	190	190	190	190	190

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne

Podejście metodyczne jest identyczne jak w pierwszym wariancie (dotyczącym 1 turbiny wiatrowej), zatem pominięto w tym miejscu opis, aby go nie powtarzać.
Zasięg oddziaływania biogazowni przyjęto jak w poprzednim rozdziale, na poziomie 1000 m. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1 km. Wynosi on 314 ha. Zakładając niższy niż we wcześniej przedstawionym wariancie dla farmy wiatrowej spadek wartości nieruchomości, na poziomie 5% w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji, otrzymujemy następujące wartości kosztów utraty wartości nieruchomości:

Tabela 38. Koszty społ.-ekon. dla wariantu 6.M. – jednorazowo w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRATA WARTOŚCI GRUNTÓW [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**464**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Powierzchnia oddziaływania [ha]	0	0	0	0	314	0	0	0	0	0
Cena hektara ziemi [tys. PLN/ha]	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
Spadek wartości				0	5%	0	0%	0%	0%	0%

Źródło: Opracowanie własne

Wariant 7.M. Budowa biogazowni 1,81 MWel

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 39. Założenia do analizy opłacalności dla wariantu 7.M.

ZAŁOŻENIA		
Analiza w cenach zmiennych		
Okres analizy	25	lat
Kurs wymiany	4	PLN/EUR
Inflacja	2,5%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej do 2020 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen energii elektrycznej po 2020 r.	2,0%	rocznie
Zmiana cen zielonych certyfikatów do 2018 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen żółtych certyfikatów do 2020 r.	5,0%	rocznie
Zmiana cen substratu	2,5%	rocznie
Zmiana cen nawozu	2,5%	rocznie
Zmiana cen ciepła	2,5%	rocznie
Moc zainstalowana elektryczna	1,81	MWel
Moc zainstalowana cieplna	2,04	MWt
Wsad: odpady - opłata za przyjęcie	7500	t/r.
Wsad: odpady nabywane	39000	t/r.
Opłata za przyjęcie odpadów	70	PLN/t.

Cena odpadów nabywanych	50	PLN/t.
Produkcja biogazu	6,8	mln m3/r.
Produkcja energii elektrycznej	13	GWh/r.
Produkcja ciepła	58	TJ/r.
Zużycie energii na potrzeby własne	9%	
Zużycie ciepła na potrzeby własne	21%	
Sprzedaż 50% ciepła, po odjęciu zużycia na potrz. wł.	23	TJ/r.
Stopa dyskontowa	8%	
Cena zielonego certyfikatu	275	PLN/MWh
Cena fiolet. certyfikatu (kogeneracja o mocy > 1 MWel)	59	PLN/MWh
Cena sprzedaży energii elektrycznej	197	PLN/MWh
Cena sprzedaży ciepła	22	PLN/GJ

Źródło: Opracowanie wlasne na podstawie „Przewodnika dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych", Instytut Energetyki Odnawialnej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Warszawa 2011

Dane wejściowe dotyczące ilości produkowanej energii i ciepła oraz założenia dotyczące rodzaju substratów i ich cen, a także prognozowane wartości wzrostu cen (inflacji, energii, świadectw pochodzenia) zostały oparte na prognozach wykonanych na zlecenie Ministerstwa Gospodarki[288].

Wsad:
- Odpady przyjęte do utylizacji (opłata za przyjęcie do utylizacji(70 zł/t):
- Krew 2000 t/r
- Tłuszcz z odtłuszczaczy 3000 t/r
- Wnętrzności i części mięsne 500 t/r
- Skratki 2000 t/r

Odpady nabywane po cenie rynkowej (50 zł/t):
- Odpady kuchenne 9000 t/r
- Wywar pogorzelniany zbożowy 20.000 t/r
- Odchody drobiowe podsuszone 10.000 t/r

Parametry technologiczne:
- Fermentacja mezofilowa, mokra
- Hydrauliczny czas retencji: 37 dni
- Sumaryczna objętość komór fermentacyjnych: 4,7 tys. m3
- Odzysk biogazu w zbiorniku wtórnym: 3,7%
- Parametry higienizacji odpadów kategorii II: 1330C
- Parametry higienizacji odpadów kategorii III: 700C

Pulpa pofermentacyjna:
- Ilość: 50,6 tys. t/r
- Sposób przechowywania: zbiornik
- Sposób zagospodarowania: wylewanie na łąki

Sumaryczne nakłady wyniosą 37,6 mln zł, co daje wskaźnik rezultatu 21,0 mln zł/MWel. Największy udział procentowy w strukturze nakładów ma zbiornik żelbetowy na przechowywanie pulpy pofermentacyjnej (38%). W strukturze kosztów operacyjnych bez amortyzacji (5,1 mln zł) największy udział ma koszt zakupu i przechowywania substratów. Przyjęto, że biogazownia zakupuje sumaryczną ilość wsadu 39 tys. t/r po cenie 50 zł/t, oraz

[288] Curkowski i in. (2011: 112).

przyjmuje odpady poubojowe do utylizacji w ilości 7,5 tys. t/r, pobierając z tego tytułu również opłatę utylizacyjną w wysokości 70 zł/t. Możliwe jest uzyskanie zgody na
wylewanie pulply pofermentacyjnej na łąki pastewne. Szacowana powierzchnia, która powinna być dostępna do takiego nawożenia, to ponad 1,4 tys. ha (w tym celu należy uzyskać niezbędne pozwolenia). Należy również uwzględnić koszt takiego rozwożenia, który jest znaczący (kilkaset zł/ha)[289]. W analizie przyjęto następujące koszty inwestycyjne i eksploatacyjne:

Tabela 40. Prognoza kosztów dla wariantu 7.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**0**	**12 533**	**12 533**	**12 533**	**5 100**	**5 219**	**5 340**	**5 465**	**5 593**	**5 724**	**5 859**	**5 996**	**6 137**
Nakłady inwestycyjne	0	12 533	12 533	12 533	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploat. (bez amortyz. i podatku od nieruch.)	0	0	0	0	4 750	4 869	4 990	5 115	5 243	5 374	5 509	5 646	5 787
Podatek od nieruchomości	0	0	0	0	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji													
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
KOSZTY INWEST. I EKSPLOAT.	**10 042**	**6 430**	**6 582**	**6 738**	**6 898**	**7 062**	**10 989**	**7 401**	**7 578**	**7 758**	**7 944**	**8 133**	**12 088**
Nakłady inwestycyjne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszty eksploat. (bez amortyz. i podatku od nieruch.)	5 932	6 080	6 232	6 388	6 548	6 712	6 879	7 051	7 228	7 408	7 594	7 783	7 978
Podatek od nieruchomości	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Koszty remontów kapitalnych, likwidacji	3760	0	0	0	0	0	3760	0	0	0	0	0	3760

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Przewodnika dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych", Instytut Energetyki Odnawialnej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki, Warszawa 2011

Zgodnie z prognozą ilości wyprodukowanej energii i ciepła, oraz jednostkowymi cenami energii i ciepła, a także cenami certyfikatów pochodzenia, zawartymi w przedstawionej wcześniej tabeli pn. „Założenia do analizy", wykonano prognozę przychodów ze sprzedaży:

Tabela 41. Prognoza przychodów dla wariantu 7.M.

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**9 450**	**9 896**	**10 363**	**10 854**	**11 116**	**11 392**	**11 501**	**11 613**	**11 727**
Cena zielonego certyfikatu [PLN/MWh]	275	289	303	318	334	351	369	387	387	387	387	387	387
Cena fiolet. cert. (kogener. o mocy > 1 MWel) [PLN/MWh]	59	62	65	68	72	76	79	83	87	92	92	92	92
Cena sprzedaży energii elektrycznej [PLN/MWh]	197	207	217	228	239	251	264	277	291	306	312	318	324
Cena sprzedaży ciepła [PLN/GJ]	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	29	30
Przychody ze sprzedaży energii [tys.PLN]	0	0	0	0	3 113	3 269	3 432	3 604	3 784	3 973	4 052	4 133	4 216
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów [tys.PLN]	0	0	0	0	4 345	4 563	4 791	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030
Przychody ze sprzedaży ciepła [tys.PLN]	0	0	0	0	556	570	585	599	614	629	645	661	678
Przychody ze sprzedaży fiolet. cert. [tys. PLN]	0	0	0	0	935	982	1 031	1 082	1 136	1 193	1 193	1 193	1 193
Odpłatność za przyjęcie odpadów do utylizacji [tys. PLN]	0	0	0	0	500	513	525	538	552	566	580	594	609
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZYCHODY ZE SPRZEDAŻY [tys. PLN]	**11 843**	**11 962**	**12 084**	**12 208**	**12 335**	**12 464**	**12 596**	**12 731**	**12 869**	**13 010**	**13 154**	**13 301**	**13 452**
Cena zielonego certyfikatu [PLN/MWh]	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387
Cena fiolet. cert. (kogener. o mocy > 1 MWel) [PLN/MWh]	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Cena sprzedaży energii elektrycznej [PLN/MWh]	331	337	344	351	358	365	373	380	388	395	403	411	420
Cena sprzedaży ciepła [PLN/GJ]	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Przychody ze sprzedaży energii [tys.PLN]	4 300	4 386	4 474	4 564	4 655	4 748	4 843	4 940	5 039	5 139	5 242	5 347	5 454
Przychody ze sprzedaży zielonych certyfikatów [tys.PLN]	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030	5 030
Przychody ze sprzedaży ciepła [tys.PLN]	695	712	730	748	767	786	806	826	847	868	889	912	934
Przychody ze sprzedaży fiolet. cert. [tys. PLN]	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193
Odpłatność za przyjęcie odpadów do utylizacji [tys. PLN]	624	640	656	672	689	706	724	742	761	780	799	819	840

Źródło: Opracowanie własne

Po zaprognozowaniu korzyści i kosztów w ujęciu rocznym w okresie analizy, efekt ekonomiczny wyrażono za pomocą dynamicznych wskaźników oceny opłacalności inwestycji, czyli wartości bieżącej netto i wewnętrznej stopy zwrotu, na podstawie których można udzielić rekomendacji, czy z punktu widzenia analizy opłacalności warto wdrożyć analizowane inwestycje.

Tabela 42. Prognoza przepływów pieniężnych oraz wyliczenie ich wartości bieżącej dla wariantu 7.M. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**0**	**-12 533**	**-12 533**	**-12 533**	**4 350**	**4 677**	**5 023**	**5 388**	**5 523**	**5 667**	**5 642**	**5 616**	**5 589**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500	0,463	0,429	0,397
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-11 605	-10 745	-9 949	3 197	3 183	3 165	3 144	2 984	2 835	2 614	2 409	2 220
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-11 605	-22 350	-32 300	-29 103	-25 920	-22 754	-19 610	-16 626	-13 791	-11 178	-8 769	-6 549
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**1 801**	**5 532**	**5 501**	**5 470**	**5 437**	**5 402**	**1 607**	**5 330**	**5 292**	**5 252**	**5 211**	**5 168**	**1 364**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	662	1 883	1 734	1 597	1 469	1 352	372	1 144	1 051	966	887	815	199
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	-5 887	-4 004	-2 269	-673	796	2 148	2 521	3 664	4 716	5 682	6 569	7 384	7 583

Źródło: Opracowanie własne

[289] Ibid. (119).

Tabela 43. Wskaźniki efektywności finansowej dla wariantu 7.M.

NPV	7 583	t. PLN
IRR	11%	
Okres zwrotu	17	lat

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności można uznać, iż przedsięwzięcie jest opłacalne, gdyż wartość bieżąca netto jest dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu nie jest niższa od przyjętej stopy dyskontowej.

Korzyści i koszty finansowe dla Gminy

W analizie przyjęto następujące założenia:

Tabela 44. Założenia do analizy korzyści i kosztów finansowych dla Gminy dla wariantu 7.M.

ZAŁOŻENIA		
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010	17 130 653	PLN/rok
Udział Gminy w pod. dochod. os. fiz. w 2010 / 1 mieszk.	529	PLN/rok/m.
Udział Gminy w pod. dochod. os. pr. w 2010	950 000	PLN/rok
Ilość os. które nie chcą mieszkać w okolicy	50	os.
Powierzchnia oddziaływania (koło o promieniu 1 km)	314	ha

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści finansowe dla Gminy Oborniki z budowy na jej terenie biogazowni, to wpływy z podatku od nieruchomości. Z kolei mieszkańcy odniosą korzyści w postaci dochodów dostawców substratów oraz wynagrodzeń zatrudnionych pracowników. Wyliczenie wartości ww. kategorii zawiera poniższa tabela:

Tabela 45. Korzyści finansowe dla Gminy dla wariantu 7.M. [tys. PLN] (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
WPŁYWY GMINY I MIESZKAŃCÓW	**0**	**0**	**0**	**0**	**2 490**	**2 544**	**2 598**	**2 655**	**2 712**	**2 771**
Wartość podatku od nieruchomości (2% od budowli)	0	0	0	0	350	350	350	350	350	350
Wpływy dostawców odpadów nabywanych	0	0	0	0	1 950	1 999	2 049	2 100	2 152	2 206
Wpływy zatrudnionych pracowników	0	0	0	0	190	195	200	205	210	215

Źródło: Opracowanie własne

Biogazownia ma mniejsze oddziaływanie na otoczenie niż farma wiatrowa. Można jednak z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, iż część mieszkańców po powstaniu biogazowni będzie skłonna do przeprowadzenia się w inne miejsce, bądź potencjalni mieszkańcy nie zdecydują się na osiedlenie się na działkach w zasięgu oddziaływania biogazowni. Samo dowożenie substratów może być uciążliwe dla mieszkańców.

Zasięg oddziaływania przyjęto w promieniu 1 000 m. Na tej podstawie wyliczono obszar odziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1 km. Wynosi on 314 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem biogazowni wynosi 380.

Kierując się zasadą ostrożności przyjęto na potrzeby niniejszego opracowania, że bardzo niewielki odsetek osób nie zechce mieszkać w okolicy biogazowni, mianowicie 50 osób. Tak ostrożne założenie ma na celu wskazanie siły oddziaływania tej kategorii kosztów społecznych na dochody Gminy. Poniższa tabela zawiera prognozę utraconych korzyści z podatku dochodowego od mieszkańców, którzy nie będą chcieli mieszkać w okolicy biogazowni.

Tabela 46. Koszty finansowe dla Gminy dla wariantu 7.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRACONE KORZYŚCI Z PODATKU DOCH. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**29**	**30**	**31**	**31**	**32**	**33**
Wpływy z podatku doch. od os. fiz. / 1 mieszk. [PLN/rok]	529	542	555	569	584	598	613	628	644	660
Ilość osób nie chcących mieszkać przy biogazowni	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty przyrodniczo-ekonomiczne

Podejście metodyczne do wyceny kosztów przyrodniczo-ekonomicznych jest takie samo, jak w przypadku wiatraków i zostało szeroko omówione przy pierwszym wariancie, zatem pominięto w tym miejscu opis, aby go nie powtarzać.

Biogazownia ma mniejsze oddziaływanie na estetykę krajobrazu i środowisko naturalne niż farma wiatrowa, lecz z pewnością znajdą się mieszkańcy, którzy zgodnie z „syndromem NIMBY" (z ang. „not in my backyard – nie na moim podwórzu") byliby skłonni ponieść koszt w celu uniknięcia sąsiedztwa biogazowni.

Przyjęto następujące założenia do analizy:

Tabela 47. Założenia do analizy kosztów i korzyści przyrodniczo i społeczno-ekonomicznych dla wariantu 7.M.

ZAŁOŻENIA		
Powierzchnia oddziaływania (koło o promieniu 1 km)	314	ha
Gęstość zaludnienia	1,2	os./ha
Ilość osób objętych oddziaływaniem	380	os.
Cena hektara ziemi w woj. wlkp	29515	PLN/ha
Skłonność do ponoszenia kosztu uniknięcia oddziaływania	80,0	PLN/rok/m.
Spadek wartości nieruchomości	5	%

Źródło: Opracowanie własne

Kierując się zasadą ostrożnej wyceny, na potrzeby niniejszej analizy przyjęto średnią skłonność do ponoszenia kosztu na bardzo skromnym poziomie 80 PLN/ mieszk., która jest wartością niższą niż dla farmy wiatrowej.

Wycena tej kategorii oddziaływania ma na celu ukazanie jaki byłby rząd wielkości oddziaływania, przy przyjętych założeniach. W celu otrzymania w pełni reprezentatywnych danych na ww. temat niezbędnym byłoby przeprowadzenie badań socjologicznych na terenie oddziaływania przedsięwzięcia.

Zasięg oddziaływania biogazowni przyjęto w promieniu 1,0km. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1,0km. Wynosi on 314 ha. Przy średniej gęstości zaludnienia na terenie Polski 1,2 os./ha (dane GUS), ilość osób objętych oddziaływaniem biogazowni wynosi 380.

Wyliczenie kosztów przyrodniczo-ekonomicznych zawiera poniższa tabela:

Tabela 48. Koszty przyrodniczo-ekonomiczne dla wariantu 7.M. (początkowe lata analizy)

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
NEG. WPŁYW NA ESTETYKĘ I ŚROD. NAT. [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**15**	**16**	**16**	**16**	**17**	**17**
Skłonność do ponoszenia kosztu [PLN/mieszk./rok]	0	0	0	0	80	82	84	86	88	91
Ilość osób objętych oddziaływaniem * 50%	0	0	0	0	190	190	190	190	190	190

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści i koszty społeczno-ekonomiczne

Podejście metodyczne jest identyczne jak w pierwszym wariancie (dotyczącym 1 turbiny wiatrowej), zatem pominięto w tym miejscu opis, aby go nie powtarzać.

Zasięg oddziaływania biogazowni przyjęto jak w poprzednim rozdziale, na poziomie 1000 m. Na tej podstawie wyliczono obszar oddziaływania, równy obszarowi koła o promieniu 1 km. Wynosi on 314 ha. Zakładając niższy niż we wcześniej przedstawionym wariancie dla farmy

wiatrowej spadek wartości nieruchomości, na poziomie 5% w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji, otrzymujemy następujące wartości kosztów utraty wartości nieruchomości:

Tabela 49. Koszty społ.-ekon. dla wariantu 7.M. – jednorazowo w pierwszym roku po oddaniu do eksploatacji

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*
UTRATA WARTOŚCI GRUNTÓW [tys. PLN]	**0**	**0**	**0**	**0**	**464**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Powierzchnia oddziaływania [ha]	0	0	0	0	314	0	0	0	0	0
Cena hektara ziemi [tys. PLN/ha]	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
Spadek wartości				0	5%	0	0%	0%	0%	0%

Źródło: Opracowanie własne

5.3 Analiza ekonomiczna wariantu "realnego"

W wyniku analiz przeprowadzonych w poprzednim rozdziale można wysnuć wnioski odnośnie zasadności uruchomienia w Gminie Oborniki instalacji w zakresie OZE.
Wariant maksymalny zawierał porównanie instalacji nie tylko różniących się źródłem energii odnawialnej, lecz także o różnej skali działania. W niniejszym rozdziale wskazane zostaną najbardziej zasadne do wdrożenia inwestycje, które rekomenduje się jako przedmiot bardziej szczegółowych badań, mających na celu weryfikację technicznych i prawnych możliwości umiejscowienia obiektów OZE w Gminie.
W przeciwieństwie klasycznej analizy opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych, analiza kosztów i korzyści społecznych jest przeprowadzana z punktu widzenia całego społeczeństwa, a nie pojedynczego inwestora, zamierzającego poznać możliwy do osiągnięcia zysk z planowanego przedsięwzięcia.
Biorąc pod uwagę kolejność wykonywania obu etapów analizy przedsięwzięcia inwestycyjnego w pierwszej kolejności przeprowadzana jest analiza opłacalności, a następnie analiza kosztów i korzyści społecznych. Taka kolejność implikuje następującą metodykę analizy: do przepływów pieniężnych, będących wynikiem analizy opłacalności przedsięwzięć, dodane zostają przepływy pieniężne, odzwierciedlające roczne saldo kosztów i korzyści z analizy kosztów i korzyści społecznych, a następnie liczone są wskaźniki służące ocenie efektywności przedsięwzięcia. Najczęściej stosowane są w tym celu metody dyskontowe oceny efektywności przedsięwzięcia, tj. wartość bieżąca netto (NPV) i wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) i te wskaźniki zostały wyliczone dla wariantów analizowanych w poprzednim rozdziale.
Dodanie rocznego salda przepływów pieniężnych z analizy kosztów i korzyści społecznych do salda z analizy opłacalności może wpłynąć bądź na polepszenie wskaźników oceny efektywności przedsięwzięcia, wynikających z samej analizy opłacalności przedsięwzięcia, bądź na pogorszenie tych wskaźników, jeżeli wartość bieżąca kosztów społecznych będzie wyższa do wartości bieżącej korzyści społecznych.

Wariant 1.R.(Realny) Budowa elektrowni wiatrowej

Suma korzyści obejmuje przychody ze sprzedaży oraz wpływy z podatku od nieruchomości. Z kolei suma kosztów obejmuje koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, utracone korzyści ze wpływów z podatku dochodowego od osób fizycznych oraz koszty przyrodniczo i społeczno-ekonomiczne.
Wyniki analizy przedstawia poniższa tabela:

Tabela 50. Wyniki analizy kosztów i korzyści dla wariantu 1.R. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY RAZEM	**0**	**-4 167**	**-4 167**	**-4 167**	**-4 687**	**1 658**	**1 683**	**1 777**	**1 812**	**1 849**	**1 857**	**1 866**	**1 875**
Korzyści razem	**0**	**0**	**0**	**0**	**1 917**	**2 011**	**2 111**	**2 215**	**2 261**	**2 308**	**2 329**	**2 349**	**2 370**
Koszty razem	**0**	**4 167**	**4 167**	**4 167**	**6 604**	**354**	**427**	**438**	**449**	**460**	**471**	**483**	**495**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,93	0,86	0,79	0,74	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-3 858	-3 572	-3 308	-3 445	1 128	1 061	1 037	979	925	860	800	745
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-3 858	-7 430	-10 738	-14 183	-13 055	-11 994	-10 957	-9 979	-9 054	-8 194	-7 393	-6 649
	2024	***2025***	***2026***	***2027***	***2028***	***2029***	***2030***	***2031***	***2032***	***2033***	***2034***	***2035***	***2036***
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**634**	**1 893**	**1 902**	**1 912**	**1 921**	**1 931**	**690**	**1 950**	**1 960**	**1 970**	**1 981**	**1 991**	**751**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	233	644	600	558	519	483	160	418	389	362	337	314	110
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	-6 416	-5 771	-5 172	-4 614	-4 094	-3 611	-3 451	-3 033	-2 644	-2 281	-1 944	-1 630	-1 520
NPV	**-1 520**												
IRR	**7%**												

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności, uwzględniającej jedynie koszty i korzyści dla inwestora, przedsięwzięcie jest opłacalne. Gdy uwzględni się inne koszty i korzyści i przeprowadzi analizę z punktu widzenia gminy, jako lokalnej społeczności, okazuje się że wdrożenie przedsięwzięcia jest mniej zasadne, a **wskaźniki efektywności są ujemne**. Należy uznać, iż przedsięwzięcie **nie powinno być zrealizowane**, bowiem wartość bieżąca netto jest ujemna, a wewnętrzna stopa zwrotu jest niższa od przyjętej stopy dyskontowej.

Wariant 2.R. Budowa 10 elektrowni wiatrowych

Suma korzyści obejmuje przychody ze sprzedaży oraz wpływy z podatku od nieruchomości. Z kolei suma kosztów obejmuje koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, utracone korzyści ze wpływów z podatku dochodowego od os. fiz. oraz koszty przyrodniczo i społeczno-ekonomiczne.
Wyniki analizy przedstawia poniższa tabela:

Tabela 51. Wyniki analizy kosztów i korzyści dla wariantu 2.R. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY RAZEM	**0**	**-41 667**	**-41 667**	**-41 667**	**-17 240**	**17 011**	**17 281**	**18 229**	**18 588**	**18 967**	**19 066**	**19 166**	**19 267**
Korzyści razem	**0**	**0**	**0**	**0**	**19 166**	**20 112**	**21 105**	**22 148**	**22 605**	**23 085**	**23 286**	**23 492**	**23 702**
Koszty razem	**0**	**41 667**	**41 667**	**41 667**	**36 406**	**3 101**	**3 824**	**3 919**	**4 017**	**4 118**	**4 221**	**4 326**	**4 435**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,93	0,86	0,79	0,74	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-38 580	-35 722	-33 076	-12 672	11 578	10 890	10 636	10 042	9 488	8 831	8 220	7 651
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-38 580	-74 303	-107 379	-120 051	-108 473	-97 583	-86 947	-76 904	-67 416	-58 585	-50 365	-42 714
	2024	***2025***	***2026***	***2027***	***2028***	***2029***	***2030***	***2031***	***2032***	***2033***	***2034***	***2035***	***2036***
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**6 870**	**19 475**	**19 581**	**19 688**	**19 797**	**19 908**	**7 520**	**20 134**	**20 250**	**20 367**	**20 486**	**20 606**	**8 228**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	2 526	6 630	6 173	5 747	5 351	4 982	1 743	4 320	4 023	3 746	3 489	3 250	1 201
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	-40 188	-33 558	-27 385	-21 638	-16 288	-11 306	-9 563	-5 244	-1 221	2 525	6 014	9 264	10 465
NPV	**10 465**												
IRR	**8,9%**												

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności, uwzględniającej jedynie koszty i korzyści dla inwestora, przedsięwzięcie jest opłacalne. Gdy uwzględni się inne koszty i korzyści i przeprowadzi analizę z punktu widzenia gminy, jako lokalnej społeczności, okazuje się że przedsięwzięcie **może być zrealizowane**, bowiem wartość bieżąca netto jest dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu jest nieznacznie wyższa od przyjętej stopy dyskontowej, lecz wskaźniki efektywności są na granicy akceptowalności.

Wariant 3.R. Budowa przydomowej elektrowni wiatrowej

Przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy kilkuset watów kosztuje od 7 do 15 tys. zł, ale jej eksploatacja jest praktycznie darmowa[290]. Turbina wiatrowa nie gwarantuje oczywiście stałego zaopatrzenia w energię niezbędną do funkcjonowania wszystkich urządzeń elektrycznych w domu. Turbinę wiatrową, podobnie jak baterie słoneczne, należy zatem traktować jako element systemu złożonego także z innych źródeł energii (na przykład agregatu prądotwórczego z silnikiem Diesla), przyczyniający się do obniżenia kosztów eksploatacji urządzeń elektrycznych.
Analiza opłacalności takiej przydomowej elektrowni wiatrowej sprowadza się do analizy z punktu widzenia inwestora i jest dla niego opłacalna. Nie powoduje przy tym kosztów przyrodniczo i społeczno-ekonomicznych dla otoczenia, tak małe elektrownie wiatrowe, wykonane przy zastosowaniu najnowszych technologii, są bowiem ciche i nie zakłócają swoim widokiem krajobrazu.

Wariant 4.R. Elektrownia geotermalna

W opinii prof. Ney'a uruchomienie elektrowni geotermalnych jest zasadne i opłacalne, musi być jednak precyzyjnie dostosowane do lokalnych warunków[291]. Dla gminy, poza korzyścią z wpływów z podatku od nieruchomości, wystąpiłyby również wpływy z opłaty eksploatacyjnej. Z kolei dla mieszkańców korzyścią byłoby potencjalne zatrudnienie przy takiej elektrowni.
Z uwagi na brak wiarygodnych szczegółowych danych wejściowych do analizy nie przeprowadzono w poprzednim rozdziale analizy opłacalności, zostały jedynie przedstawione uwarunkowania i możliwości uruchomienia elektrowni geotermalnej na podstawie dostępnych w literaturze informacji. W celu dokonania symulacji opłacalności byłoby niezbędne przeprowadzenie szczegółowych badań lokalnych.

Wariant 5.R. Kotły do spalania biomasy

Na podstawie przeprowadzonej analizy trzech wariantów obliczone zostały wskaźniki NPV oraz okres zwrotu poniesionych nakładów, przedstawione w poniższej tabeli:

Tabela 52. Analiza opłacalności inwestycji w kotły do spalania biomasy w wariancie 5.R.

	jedn.	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
SPBT Okres zwrotu	lata	2,7	9	3,2
NPV	PLN	21733	2840	22717

Źródło: „Odnawialne Źródła Energii. Poradnik", Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, str. 50

Na przykładzie przeprowadzonej analizy można skonstatować, że spalanie biomasy w nowoczesnych kotłach przeznaczonych do tego celu, **może być wysoce opłacalne** w instalacjach na **małą skalę**, jest przy tym korzystne dla środowiska i nie powoduje powstania kosztów przyrodniczo- i społeczno-ekonomicznych, charakterystycznych dla dużych obiektów o zasięgu regionalnym.

[290] Murator, „Przydomowe turbiny wiatrowe", http://muratordom.pl/eko-murator/ekorozwiazania-dla-domu/przydomowe-turbiny-wiatrowe,117_1716.html?&page=0
[291] Ney (2005: 21).

Powodzenie inwestycji w spalanie biomasy zależy od możliwości założenia plantacji roślin energetycznych w promieniu 50 km. Wykorzystanie biomasy jest opłacalne przy założeniu współspalania, najlepiej w kogeneracji. Użycie biomasy do produkcji energii na dużą skalę jest z kolei uzależnione od istnienia na terenie gminy elektrowni, która zróżnicowałaby w ten sposób wykorzystywane w procesie spalania paliwa. Nie dokonano wyliczenia analizy opłacalności i kosztów przyrodniczo-społecznych takiej elektrowni, gdyż analizę taką należałoby przeprowadzić dla konkretnej elektrowni i nie jest wiarygodne jakiekolwiek uśrednianie przyjmowanych założeń, bowiem muszą one uwzględniać specyfikę zakładu i lokalnej sytuacji w zakresie dostępnej biomasy.

Wariant 6.R. Budowa biogazowni 0,86MWel

Suma korzyści obejmuje przychody ze sprzedaży oraz wpływy z podatku od nieruchomości. Z kolei suma kosztów obejmuje koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, utracone korzyści ze wpływów z podatku dochodowego od os. fiz. oraz koszty przyrodniczo i społeczno-ekonomiczne.
Wyniki analizy przedstawia poniższa tabela:

Tabela 53. Wyniki analizy kosztów i korzyści dla wariantu 6.R. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY RAZEM	**0**	**-5 167**	**-5 167**	**-5 167**	**3 044**	**3 720**	**3 944**	**4 181**	**4 297**	**4 419**	**4 419**	**4 419**	**4 418**
Korzyści razem	**0**	**0**	**0**	**0**	**7 452**	**7 761**	**8 083**	**8 421**	**8 640**	**8 869**	**8 977**	**9 089**	**9 202**
Koszty razem	**0**	**5 167**	**5 167**	**5 167**	**4 408**	**4 040**	**4 139**	**4 240**	**4 343**	**4 450**	**4 558**	**4 670**	**4 784**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,93	0,86	0,79	0,74	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-4 784	-4 430	-4 101	2 237	2 532	2 486	2 440	2 321	2 211	2 047	1 895	1 755
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-4 784	-9 214	-13 315	-11 078	-8 546	-6 060	-3 620	-1 299	912	2 958	4 854	6 608
	2024	***2025***	***2026***	***2027***	***2028***	***2029***	***2030***	***2031***	***2032***	***2033***	***2034***	***2035***	***2036***
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**2 868**	**4 417**	**4 416**	**4 414**	**4 413**	**4 411**	**2 858**	**4 406**	**4 403**	**4 400**	**4 396**	**4 392**	**2 838**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	1 054	1 504	1 392	1 288	1 193	1 104	662	945	875	809	749	693	414
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	7 663	9 166	10 558	11 847	13 039	14 143	14 806	15 751	16 625	17 435	18 183	18 876	19 290
NPV	**19 290**												
IRR	**20%**												

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności, uwzględniającej jedynie koszty i korzyści dla inwestora, przedsięwzięcie jest opłacalne. Gdy uwzględni się inne koszty i korzyści i przeprowadzi analizę z punktu widzenia gminy, jako lokalnej społeczności, okazuje się że wdrożenie przedsięwzięcia jest tym bardziej zasadne, a **wskaźniki efektywności są znacznie wyższe,** niż dla analizy opłacalności z punktu widzenia inwestora. W przeciwieństwie do farmy wiatrowej, mieszkańcy gminy czerpią korzyści z funkcjonowania biogazowni, gdyż dostarczają do niej substraty, a także znajdują w niej zatrudnienie (4 os.). Można zatem uznać, iż przedsięwzięcie **powinno być zrealizowane**, bowiem wartość bieżąca netto dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu jest wyraźnie wyższa od przyjętej stopy dyskontowej.

Wariant 7.R. Budowa biogazowni 1,81 MWel

Suma korzyści obejmuje przychody ze sprzedaży oraz wpływy z podatku od nieruchomości. Z kolei suma kosztów obejmuje koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, utracone korzyści ze wpływów z podatku dochodowego od os. fiz. oraz koszty przyrodniczo i społeczno-ekonomiczne.
Wyniki analizy przedstawia poniższa tabela:

Tabela 54. Wyniki analizy kosztów i korzyści dla wariantu 7.R. [tys. PLN]

Wyszczególnienie	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*
PRZEPŁYWY RAZEM	**0**	**-12 533**	**-12 533**	**-12 533**	**6 332**	**7 175**	**7 575**	**7 995**	**8 186**	**8 388**	**8 423**	**8 457**	**8 493**
Korzyści razem	**0**	**0**	**0**	**0**	**11 940**	**12 439**	**12 962**	**13 508**	**13 829**	**14 163**	**14 333**	**14 506**	**14 684**
Koszty razem	**0**	**12 533**	**12 533**	**12 533**	**5 608**	**5 264**	**5 387**	**5 513**	**5 642**	**5 774**	**5 910**	**6 049**	**6 191**
Współczynnik dyskonta	1,00	0,93	0,86	0,79	0,74	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	0	-11 605	-10 745	-9 949	4 654	4 883	4 773	4 665	4 423	4 196	3 901	3 627	3 373
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	0	-11 605	-22 350	-32 300	-27 646	-22 763	-17 989	-13 324	-8 901	-4 705	-804	2 823	6 196
	2024	*2025*	*2026*	*2027*	*2028*	*2029*	*2030*	*2031*	*2032*	*2033*	*2034*	*2035*	*2036*
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE	**4 768**	**8 564**	**8 601**	**8 638**	**8 676**	**8 714**	**4 992**	**8 791**	**8 831**	**8 871**	**8 911**	**8 952**	**5 233**
Współczynnik dyskonta	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Stopa dyskonta	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Saldo przepływów pieniężnych zdyskontowane	1 753	2 916	2 711	2 521	2 345	2 181	1 157	1 886	1 754	1 632	1 518	1 412	764
Skumulowane saldo przepływów pieniężnych	7 949	10 865	13 576	16 098	18 442	20 623	21 780	23 666	25 420	27 052	28 569	29 981	30 745
NPV	**30 745**												
IRR	**17%**												

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy opłacalności, uwzględniającej jedynie koszty i korzyści dla inwestora, przedsięwzięcie jest opłacalne. Gdy uwzględni się inne koszty i korzyści i przeprowadzi analizę z punktu widzenia gminy, jako lokalnej społeczności, okazuje się że wdrożenie przedsięwzięcia jest tym bardziej zasadne, a **wskaźniki efektywności są znacznie wyższe,** niż dla analizy opłacalności z punktu widzenia inwestora. W przeciwieństwie do farmy wiatrowej, mieszkańcy gminy czerpią korzyści z funkcjonowania biogazowni, gdyż dostarczają do niej substraty, a także znajdują w niej zatrudnienie (5 os.). Można zatem uznać, iż przedsięwzięcie **powinno być zrealizowane**, bowiem wartość bieżąca netto dodatnia, a wewnętrzna stopa zwrotu jest wyraźnie wyższa od przyjętej stopy dyskontowej.
W porównaniu z wariantem biogazowni o mocy 0,86 MWel, analizowany wariant biogazowni wykazuje niższą wewnętrzną stopę zwrotu, za sprawą wyższych nakładów inwestycyjnych, lecz jest **bardziej atrakcyjny** z punktu widzenia Gminy i jej mieszkańców, bowiem wyższe są korzyści dla dostawców substratów, wyższe wpływy z podatku od nieruchomości oraz więcej osób uzyskałoby zatrudnienie.

5.4. Podsumowanie i rekomendacje części ekonomicznej

Niniejsze opracowanie miało na celu porównanie opłacalności dostępnych instalacji w zakresie energii odnawialnej oraz wypracowanie wstępnych wniosków co do efektywności ich realizacji w Gminie Oborniki. Aby osiągnąć ten cel posłużono się metodyką znaną w literaturze przedmiotu jako analiza kosztów i korzyści społecznych (ang. Social Cost Benefit Analysis Rozróżnić przy tym należy klasyczną analizę opłacalności przedsięwzięcia inwestycyjnego od analizy wszystkich kosztów i korzyści, jakie są generowane przez to przedsięwzięcie[292]. Przez klasyczną analizę opłacalności przedsięwzięcia inwestycyjnego rozumiemy analizę przepływów pieniężnych (tj. wydatków i wpływów) bezpośrednio związanych z przedsięwzięciem, występujących w trakcie oraz po jego realizacji[293]. Inwestor pragnie się przekonać, czy przedsięwzięcie generuje dodatnie przepływy pieniężne oraz ile wynosi saldo tych przepływów. Podstawową przesłanką do dokonania podziału pomiędzy analizą opłacal-

[292] Podział na „finansowe" przychody i koszty – dotyczące jedynie inwestora oraz „społeczne" koszty i korzyści – dotyczące społeczeństwa, jest powszechnie stosowany w literaturze naukowej, np. w pracy badawczej belgijskich naukowców, mającej na celu określenie optymalnej połaci obszaru do zalesienia we wschodniej Flandrii. Gdyby pod uwagę zostały wzięte jedynie przychody i koszty finansowe, wynikające z zalesienia danego terenu, projekt nie zostałby zrealizowany. Dopiero uwzględnienie społecznych korzyści i kosztów pozwoliło na pozytywną ocenę projektu. Źródło: Moons E., „Kosten – Baten Analyse van Bosuitbreiding in Oost-Vlanderen, Universiteit Leuven, 2000-2002.
[293] Wpływami są przychody ze sprzedaży, integralnie związane z eksploatacją budowanej infrastruktury, natomiast wydatkami kosztami są koszty inwestycyjne i operacyjne, ponoszone przez realizującego przedsięwzięcie. Kategorie te są uwzględniane w analizie opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych i należy unikać podwójnego ich ujmowania, tzn. w analizie opłacalności i w analizie kosztów i korzyści społecznych.

ności przedsięwzięcia inwestycyjnego i analizą kosztów i korzyści społecznych jest zatem odbiorca potencjalnych korzyści, wynikających z wdrożenia przedsięwzięcia.
Przeprowadzone w poprzednich rozdziałach analizy poszczególnych źródeł energii odnawialnej wskazują na szereg kosztów i korzyści dla ogółu społeczności lokalnej. Mając na uwadze dobro całej społeczności powinno się wdrażać w życie przedsięwzięcia inwestycyjne, które będą miały największą wartość dodaną dla obecnego i przyszłych pokoleń. Dzięki analizie kosztów i korzyści społecznych możliwa jest wycena kosztów i korzyści dla środowiska naturalnego. Wycena wszystkich kosztów i korzyści ma na celu uniemożliwienie akceptacji przedsięwzięć inwestycyjnych z wysoką finansową stopą zwrotu, mających jednak niekorzystny wpływ na środowisko. Z drugiej strony, przedsięwzięcia o niskiej finansowej stopie zwrotu mogą dzięki wycenie kosztów i korzyści społecznych uzyskać akceptację, jeżeli mają pozytywne oddziaływanie na społeczeństwo i środowisko.

Należy podkreślić, że szacunki i wnioski zawarte w niniejszym opracowaniu mają charakter wstępny opierają się bowiem przede wszystkim na danych z literatury oraz na wynikach badań, przeprowadzonych w innych krajach lub w Polsce w innych lokalizacjach. W celu umiejscowienia analiz w lokalnych realiach Gminy Oborniki należałoby przeprowadzić szczegółowe badania.

Wyniki przeprowadzonych analiz pozwalają uszeregować inwestycje w OZE z punktu widzenia ich korzystności dla Gminy Oborniki i jej mieszkańców następująco (od najkorzystniejszego do najmniej korzystnego źródła):

1. Biogazownie rolnicze,
2. Energia z biomasy,
3. Energia geotermalna,
4. Małe elektrownie wodne,
5. Energia słoneczna,
6. Elektrownie wiatrowe.

Dla Gminy Oborniki i jej mieszkańców inwestycją o najkorzystniejszym bilansie kosztów i korzyści jest budowa biogazowni rolniczej. Jest ona przy obecnie funkcjonujących mechanizmach wsparcia, obejmujących system certyfikatów pochodzenia energii oraz uregulowania prawne, nie tylko opłacalna dla inwestora realizującego tę inwestycję, ale przede wszystkim oznacza wymierne korzyści finansowe dla lokalnej społeczności. Są to korzyści finansowe dla budżetu gminy w postaci wpływów z podatku od nieruchomości oraz dwojakiego rodzaju korzyści dla mieszkańców, mianowicie przychody rolników dostarczających substraty i dochody z pracy dla pracowników biogazowni.
Z budową biogazowni wiążą się także koszty przyrodniczo-ekonomiczne, dotyczące uciążliwości zapachowych przy dowożeniu substratów, hałasu towarzyszącemu transportowi substratów oraz estetyki krajobrazu. Nie jest to jednak znaczące oddziaływanie na otoczenie, koszty przyrodniczo-ekonomiczne są znacznie niższe niż np. w przypadku elektrowni wiatrowych.
Koszty społeczno-ekonomiczne z kolei wiążą się z utratą wartości nieruchomości w zasięgu oddziaływania biogazowni i zależą od postrzegania przez potencjalnych nabywców skali uciążliwości funkcjonowania biogazowni, w praktyce wyceny nieruchomości nie zostało zaobserwowane, aby były to znaczące spadki wartości nieruchomości.
Reasumując, z analizy opłacalności realizacji biogazowni dla inwestora wynikają dodatnie wskaźniki efektywności, a po uwzględnieniu również kosztów i korzyści dla ogółu mieszkańców gminy wartości wskaźników efektywności są jeszcze wyższe, co wskazuje na potencjalną atrakcyjność wdrożenia takiej inwestycji.
W przypadku elektrowni wiatrowych wartości wskaźników efektywności dla inwestora są również pozytywne, lecz po uwzględnieniu kosztów i korzyści dla otoczenia wyniki analizy

wskazują na niższą atrakcyjność dla Gminy. W świetle wskaźników efektywności ekonomicznej NPV i IRR z analizy kosztów i korzyści społecznych, obiekty te nie powinny być rekomendowane do wdrożenia.

Negatywne oddziaływanie farmy elektrowni wiatrowych na środowisko naturalne, zdrowie ludzkie i estetykę krajobrazu było przedmiotem wielu badań ankietowych w krajach wysoko rozwiniętych gospodarczo, w których wiatraki są wykorzystywane od dłuższego czasu i na ich podstawie została wyceniona skłonność mieszkańców do ponoszenia kosztów uniknięcia tego oddziaływania. Ponadto, były przeprowadzone badania wpływu oddziaływania elektrowni wiatrowych na ceny nieruchomości, jak np. przeprowadzone w 2008 r. przez Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS) na podstawie 919 faktycznych transakcji sprzedaży nieruchomości w Kornwalii. Wartość domów szeregowych, zlokalizowanych w odległości poniżej 1,6 km od najbliższej elektrowni wiatrowej, była niższa o ok. 54% w stosunku do odpowiadających im nieruchomości oddalonych o ponad 1,6 km od farmy. Dla domów typu bliźniak różnica ta wyniosła 34%[294].

Trudnymi do oszacowania, lecz bardzo prawdopodobnymi, są koszty odszkodowań dla właścicieli okolicznych działek, a także ewentualnych kompensat przyrodniczych[295].

Nie ma natomiast korzyści związanych z uruchomieniem elektrowni wiatrowych, poza skromnymi wpływami z podatku od nieruchomości, liczonym jedynie od wartości fundamentów i wieży wiatraka. Nie wystąpią żadna korzyści dla lokalnego rynku pracy, gdyż ze względu na konieczność obsługi przez wyspecjalizowanych pracowników i zastosowaną elektronikę, w fazie eksploatacji obsługą zajmują się specjalistyczne firmy.

W tabeli 55. ukazano bilans korzyści i kosztów dla Gminy Oborniki dla dwóch przykładowych inwestycji w OZE: biogazowni 1,81 MW oraz elektrowni wiatrowej 2,5 MW:

Tabela 55. Bilans dla Gminy w 2015 r., w pierwszym roku po oddaniu obiektów do eksploatacji

Wyszczególnienie		
Rodzaj OZE	**Turbina wiatrowa 2,5 MW**	**Biogazowania 1,81 MWel**
KORZYŚCI FINANSOWE DLA GMINY		
Podatek od nieruchomości	25	350
Wpływy dostawców substratów	0	1 950
Pensje zatrudnionych pracowników	0	190
KOSZTY FINANSOWE DLA GMINY		
Podatek dochodowy od utraconych mieszkańców	47	29
KOSZTY PRZYRODNICZO-EKONOMICZNE		
Negatywny wpływ na zdrowie, przyrodę i estetykę	43	15
KOSZTY SPOŁECZNO-EKONOMICZNE		
Utrata wartości nieruchomości	6 259	464
BILANS KORZYŚCI / KOSZTÓW W 2015 R. [tys. PLN]	**-6 323**	**1 982**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie źródeł literaturowych, przytoczonych przy poszczególnych etapach analizy kosztów i korzyści, przedstawionej w poprzednim rozdziale

Analiza obejmowała także kotły do spalania biomasy. Na przykładzie przeprowadzonej analizy można skonstatować, że spalanie biomasy w nowoczesnych kotłach przeznaczonych do tego celu, może być wysoce opłacalne w instalacjach na małą skalę, jest przy tym korzystne dla środowiska i nie powoduje powstania kosztów przyrodniczo- i społeczno-ekonomicznych,

[294] Jeszcze większy negatywny wpływ wiatraków na wartość nieruchomości, rzędu 50-60%, a także znaczne wydłużenie okresu sprzedaży działek w okolicy wiatraków, wynika z „Opinii dotyczącej wartości nieruchomości w okolicach planowanych farm wiatrowych", przygotowanej przez rzeczoznawcę majątkowego P. Scheinera, lic. zaw. 2393, w lutym 2011 r., www.scheiner.pl.

[295] Roszczenia o odszkodowania mogą zostać zgłoszone na podstawie art. 36 Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, z dnia 27 marca 2003 r., natomiast ewentualne wypłaty kompensat przyrodniczych wynikają z Ustawy o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie, z dnia 13 kwietnia 2007 r.

charakterystycznych dla dużych obiektów o zasięgu regionalnym. Wykorzystanie biomasy jest opłacalne przy założeniu współspalania, najlepiej w kogeneracji. Produkcja energii z biomasy na dużą skalę jest z kolei uzależniona od dostępności substratów, m.in. plantacji roślin energetycznych, których uruchomienie leży w gestii lokalnych właścicieli ziemskich i jest z kolei zależne od możliwości zawarcia przez nich długoterminowych umów, zapewniających im możliwości sprzedaży roślin w całym okresie funkcjonowania plantacji. Trzeba wziąć pod uwagę jednak również niekorzystne efekty takich plantacji, jak np. wyjałowienie gleby. Można ewentualnie zagospodarować niewykorzystane trwałe użytki zielone, jest to duży potencjał, wymaga natomiast poniesienia nakładów inwestycyjnych w celu dobrania odpowiednich kotłów w elektrowniach.

Z innych źródeł energii odnawialnej godną uwagi jest energia geotermalna. Z analizy możliwości budowy instalacji geotermalnych w blisko 200 miastach na Niżu Polskim, wykonanej z inicjatywy Zakładu Surowców Energetycznych AGH wynika, że bardzo dobre warunki do budowy ciepłowni geotermalnych występują na terenie 3 miast województwa wielkopolskiego, w tym właśnie na terenie Obornik. W celu dokonania symulacji opłacalności byłoby niezbędne przeprowadzenie szczegółowych badań lokalnych.

Atrakcyjne są również małe elektrownie wodne, w precyzyjny sposób zaprojektowane i dostosowane do lokalnych uwarunkowań oraz fotowoltaika/kolektory słoneczne, jako uzupełnienie pozyskiwanej energii odnawialnej w Gminie Oborniki. Dywersyfikacja źródeł energii pozwala na elastyczne zarządzanie energią i reagowanie na wciąż zmieniające się otoczenie prawne, ekonomiczne, a także koniunkturę na rynkach paliw.

6. Potencjał lokalizacyjny przedsięwzięć dla rozwoju pozyskiwania energii odnawialnych i jego ocena

Celem niniejszego studium jest wskazanie optymalnych lokalizacji dla inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii. W związku z powyższym uznano, że składniki podsumowujące Studium powinny określić:
- oznaczenia lokalizacji kategorii przedsięwzięć związanych z pozyskiwaniem OZE,
- obszary, na których wykluczona jest wprowadzanie przedsięwzięć z określonej kategorii,
- obszary, na których rekomendowana jest rezygnacja z lokalizowania przedsięwzięć z określonej kategorii,
- obszary, na których istnieje preferencja dla lokalizowania przedsięwzięć z określonej kategorii.

Dla uzyskania racjonalnego kształtu ustaleń niniejszego dokumentu uznano, że warstwa ustaleń będzie się odnosić, uznając je za wyznaczniki, do:
- aktualnego stanu w zakresie zrealizowanych przedsięwzięć związanych z pozyskiwaniem OZE w poszczególnych kategoriach OZE,
- docelowego stanu zagospodarowania przestrzennego wyrażonego w SUiKZP w odniesieniu do terenów chronionych (obszary przyrodnicze, środowiskowo cenne oraz lokalizacji dziedzictwa historycznego), a także terenów urbanizacji (miasta, wsie, tereny techniczno-produkcyjne kreujące lokalne miejsca pracy).

Wyznacza się zatem, zgodnie z przyjętą metodologią[296], na potrzeby tego Studium następujące kategorie przedsięwzięć związanych z pozyskiwaniem OZE (zmieniono oznaczenia poszczególnych kategorii, aby dostosować je do porządku Studium – w nawiasie oryginalne oznaczenia kategorii):
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii wiatru (przedsięwzięcia zawodowe) – kategoria IA,
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii wiatru (przedsięwzięcia indywidualne) – kategoria IB,
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii słonecznej na cele produkcji energii elektrycznej i cieplnej (przedsięwzięcia zawodowe) – kategoria IIA (IIA i IIB),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii słonecznej na cele produkcji energii elektrycznej (przedsięwzięcia indywidualne) – kategoria IIB (IIC),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii słonecznej na cele produkcji energii cieplnej (przedsięwzięcia indywidualne) – kategoria IIC (IID),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii geotermalnej na cele konwersji na energię cieplną lub elektryczną (przedsięwzięcie zawodowe) – kategoria IIIA (odpowiednio IIIB i IIIA),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii geotermalnej na cele balneologiczne lub rekreacyjne – kategoria IIIB (odpowiednio IIIE i IIIF),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii geotermalnej na cele konwersji na energię cieplną lub elektryczną (przedsięwzięcie indywidualne) – kategoria IIIC (odpowiednio IIID i IIIC),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii spadku rzek (wodnej) na cele produkcji energii elektrycznej typu MEW – kategoria IV (IVB lub IVC),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii biomasy na cele produkcji energii elektrycznej lub cieplnej – kategoria VA (odpowiednio VA, VB lub VA+B),

[296] Barełkowski (2011, 3).

- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii biomasy na cele produkcji biopaliw – kategoria VB (VG),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii biogazu wysypiskowego i z odpadów – kategoria VI (VIB),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii biogazu ze ścieków – kategoria VII (VIA),
- przedsięwzięcia polegające na pozyskiwaniu energii różnic temperaturowych, indywidualne – kategoria VIII (odpowiednio VIIB i VIIC).

Należy tu zastrzec, że w niektórych kategoriach rekomendacje mają ściśle umowny charakter. Dotyczy to w szczególności geotermii, dla której zdeterminowania szczegółowych kierunków rozwoju potrzebne byłoby przeprowadzenie badań geologicznych na większą, niż dotąd, skalę. Dopiero te działania pozwolą bowiem na określenie prawdziwego potencjały Gminy do wykorzystania wymienionego źródła, które na potrzeb niniejszego opracowania uznano za obiecujące i przyjęto umiarkowane założenie dostępności (wymagające jednak weryfikacji).

Zauważyć warto zatem, że Studium zawiera dwojakiego rodzaju wnioskowanie:
- wykluczanie bezwzględne, jako restrykcję zmierzającą do ochrony istotnych składników środowiska naturalnego lub cywilizacyjnego (albo obu naraz), dla których dokumenty prawne, faktograficzne ustalenia oraz wizja lokalna wskazują na wysoką szkodliwość inwestowania nawet w OZE,
- rekomendacje słabe (tak negatywne jak pozytywne), które należy traktować jako wyrażone przez zespół autorski przekonanie o pożądanej dla danego obszaru tendencji wykluczającej lub wskazanie możliwości lokalizacyjnej zdaniem zespołu korzystniejsze od przeciętnego w Gminie.

Rekomendacje należy traktować jako wskazania, od których Gmina może odstępować w ramach stanowienia prawa miejscowego dla realizacji ważnych interesów publicznych – przedsięwzięć mających status inwestycji celu publicznego lub służących realizacji lokalnych potrzeb mieszkańców Gminy.

Studium prezentuje zatem:
- **Wykluczenia** – bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE,
- **Rekomendacje -** – rekomendacje negatywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE,
- **Rekomendacje +** – rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.

Wprowadza się pojęcie wartości bazowej ustalanej dla stref buforowych. Wartości bazowe są wartościami minimalnymi powiększanymi o modyfikatory.

W ramach procedury opracowania SEO, w celu precyzyjnego wskazania optymalnych lokalizacji dla inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii i rozważań nad występowaniem skumulowanego oddziaływania tych przedsięwzięć na środowisko, zwrócono się pisemnie do wszystkich gmin ościennych gminy Oborniki, z prośbą o wskazanie lokalizacji i planów inwestycji związanych z wykorzystaniem źródeł energii odnawialnych na obszarach przez nie administrowanych. Z gmin ościennych odpowiedzi spłynęły z Gminy Murowana Goślina, Gminy Suchy Las, Gminy Ryczywół oraz z Gminy Szamotuły. Z otrzymanych informacji wynika, że brak jest przedsięwzięć, które powodują występowanie skumulowanych oddziaływań na środowisko, w szczególności na awifaunę i nietoperze.

6.1. Potencjał lokalizacji elektrowni wiatrowych

Elektrownie wiatrowe należą do najbardziej ekstensywnych pod względem zajętości terenu przedsięwzięć związanych z OZE. Rozległość dużych założeń, farm wiatrakowych, powoduje najczęściej konflikt ze znaczącym zakresem sposobu użytkowania dotychczasowych terenów, a przede wszystkim jest wynikiem znacznego rozproszenia urządzeń o dużych gabarytach, które pokrywają hektary gruntów i równocześnie oddziałują na owe obszary. Wskazany umowny i uśredniony przelicznik 5 turbin lądowych na 1km2 daje pojęcie, jak duża jest różnica

pomiędzy elektrowniami wiatrowymi a innymi przedsięwzięciami OZE, dlatego też problemowi lokalizacji elektrowni wiatrowych poświęcono w Studium (SEO) dużo miejsca.
W tej części przyjęto za uzasadniony podział na elektrownie zawodowe i indywidualne. Do indywidualnych zaliczono rozwiązania polegające na montażu pojedynczej turbiny na potrzeby indywidualnego gospodarstwa (niekoniecznie rolniczego). Brzegowymi parametrami są wysokość masztu liczona od poziomu terenu do osi turbiny nie wyższej, niż 30,0m, średnica rotora nie przekraczająca 9,0m, i ograniczenie produkowanej energii do nie więcej, niż 20kW mocy[297]. Moc ta zabezpiecza zasilanie na potrzeby większości indywidualnych gospodarstw, a także tego typu koncepcja nie wymaga podłączenia do sieci i rozwiązań (prawnych, formalnych, technicznych) wynikających z tego przyłączenia, by nadmiar pozyskanej z wiatru mocy komercyjnie oddawać do sieci zasilania. Za zawodowe uznano wszystkie jednostki przekraczające którykolwiek z wyżej podanych parametrów, a także każde rozwiązanie polegające na montażu więcej, niż jednej jednostki. Cechą charakterystyczną rozwiązań zawodowych jest przyłączenie do sieci energetycznej, jednak ze względu na specyfikę przedsięwzięć związanych z farmami wiatrowymi nie czyni się w Studium takiego uwarunkowania (na etapie planowania nie ma bowiem przyłączenia do sieci, pojawia się ono w fazie, w której nastąpiło już zatwierdzenie planistyczne przedsięwzięcia OZE.
Zgodnie z danymi dotyczącymi wiatru uwzględniono rozkład wiatru na przeważającym kierunku zachodnim, przy czym wiatry zachodnie w Wielkopolsce stanowią zdecydowaną większość (z reguły powyżej 40% czasu to wiatry pomiędzy kierunkami NW i SW)[298]. Według aktualnych danych zestawiających dane statystyczne z niemal dziesięciu ostatnich lat rozkład wiatrów przedstawia się następująco[299]: W 11%, WNW 9%, WSW 9%, NW 6%, SW 8%, NNW 5%, SSW 6%, N 2%, S 4%, NNE 3%, SSE 4%, NE 3%, SE 6%, ENE 4%, ESE 7% oraz E 6%. Podana średnia prędkość to 9kn, czyli 4,63 m/s. Układ wiatrów przeważających wpływa na skutki dwojakiego rodzaju – emisję i propagację hałasu w środowisku oraz zakłócenia ruchu mas powietrza na nawietrznej i zawietrznej turbiny[300]. Dla wytyczania otulin terenów chronionych przyjęto potencjalne strefy wpływu elektrowni wiatrowych jako ekstrapolację pola rozkładu kierunku wiatru ujawniającą skutki w zakłóceniach przepływu mas powietrza w zależności od usytuowania turbiny. Uznano, że kierunki przeważające w przedziale powyżej 5% do 8% winny skutkować zwiększeniem strefy wpływu o 10% (w metrach), a powyżej 8% zwiększeniem o 20% - modyfikatory wartości bazowych.
Innym wyznacznikiem określania potencjalnych negatywnych wpływów turbin wiatrowych była analiza zróżnicowanych źródeł wskazujących na skalę oddziaływań. Do oddziaływań tych należą:
- hałas w paśmie słyszalnym i niesłyszalnym (infradźwięki), w tym tak zwany efekt "swish"[301]
- efekt migotania (flicker),
- obniżanie wartości gruntów w relacji do odległości od wiatraka (wiatraków).
Odnośnie hałasu, mającego swoje zdywersyfikowane pola oddziaływań, toczy się w źródłach literaturowych istotna debata. Dotyczy ona sposobu pomiaru hałasu, danych odniesienia (danych tła i sposobów określania hałasu tła), wpływu lub braku wpływu infradźwięków i innych. Jest to debata z udziałem specjalistów z całego świata, wskazujących na liczne usterki, nieprecyzyjne definiowanie lub określanie poziomów hałasu, wadliwe standardy pomijające istotne aspekty sprawy, czy wręcz wzajemnie sprzeczne prawne regulacje[302]. Dodatkowym

[297] Gipe (1999, 13).
[298] Por. Lorenc (1996).
[299] Są to dane za okres od maja 2002 do września 2011, zbiorcze uśrednione wyniki dla kierunków wiatru według Windfinder. http://pl.windfinder.com/windstats/windstatistic_poznan_lawica.htm#
[300] Acoustic Ecology Institute (2009: 6). Wskazane pomiary róży wiatrów – rozkładu skali propagacji hałasu od turbin wiatrowych w zależności od kierunku wiatru.
[301] Por. Oerlemans i Schepers (2007).
[302] Por. dyskusja Bowdlera na temat sprzeczności standardów obowiązujących na terenie Wielkiej Brytanii: ETSU-R-97 i BS4142. Warto nadmienić, że brytyjskie procedury odnoszą problem hałasu turbin

technicznym aspektem sprawy jest występowanie dużej fluktuacji danych dotyczących hałasu tła[303], a co za tym idzie uwarunkowań wpływających na komfort środowiskowy odczuwany przez człowieka, dla którego hałas tła jest punktem odniesienia. Wzięto również pod uwagę fakt, że hałas emitowany przez turbiny wiatrowe jest najbardziej dokuczliwy przy stosunkowo niskich prędkościach wiatru odpowiadających przedziałowi 3m/s – 5m/s[304].
Zauważyć należy dyskurs dotyczący oddziaływania infradźwięków na człowieka. Z jednej strony pojawiają się bowiem wyniki badań medycznych, związanych z diagnozowaniem objawów występujących u ludzi eksponowanych na długotrwałe oddziaływanie pracujących w terenie elektrowni wiatrowych[305], podsumowujące poruszenie – w tym przypadku – amerykańskiego społeczeństwa, czego rezultatem były przesłuchania w Komitecie Energii Sądu Stanu Nowy Jork[306]. W tym przypadku pojawiają się sprawiające wrażenie zasadnych zarzuty pod adresem autorki opracowania wskazującego na syndrom turbin wiatrowych (WTS). Mają one niewątpliwe uzasadnienie ze względu na: relatywnie niewielką próbkę osób związanych również z ograniczonym terytorialnie obszarem przeprowadzania wnioskowania, specyficzny proces przygotowywania publikacji wyników, nie objęty szerszym procesem weryfikacyjnym i skutkujący wydaniem podstawowej publikacji w wydawnictwie, które nie angażowało się dotychczas w projekty o charakterze naukowym. Świadectwem przeciwnym jest tu na przykład stanowisko kilku reprezentantów świata nauki wyrażonym w opracowaniu na zlecenie Amerykańskiego Związku Energii Wiatrowej i jego kanadyjskiego odpowiednika[307]. Jak się jednak okazuje, obie strony uchybiają jakości naukowego dyskursu, bowiem to opracowanie stwierdza brak zjawiska WTS w dokumencie powstałym na zlecenie organizacji, których byt opiera się na prosperity przemysłu energii odnawialnych, stanowisko krytyczne wobec Pierpont wyrażone jest na podstawie "zdalnego" kontestowania wyników. Zamiast wskazać wyjaśnienie odczuwanych dolegliwości autorzy powołują się na efekt "nocebo", czyli negatywnego odczuwania efektów oddziaływania wiatraków wskutek negatywnej percepcji samych wiatraków[308]. Kwestionowanie występowania WTS i choroby wibroakustycznej zasadza się na wskazaniu subiektywizmu postrzegania u osób badanych oraz wskazaniu różnych progów wrażliwości – pomija to jednak kwestię pryncypialną, a mianowicie komfortu środowiskowego, którego zapewnienie człowiekowi się należy. O ile część krytyczną należy uznać za potrzebną dozę sceptycyzmu związaną z pracą Pierpont, czy Castelo Branco[309], o tyle praca Colby'ego i współautorów zawiera presuponowanie tezy o braku negatywnego oddziaływania infradźwięków na człowieka, co w świetle pionierskich badań Möllera[310], a

---

do hałasu tła, podczas gdy polskich regulacji w tym zakresie brak. Funkcjonuje tu jedynie normatyw wynikający z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 roku Nr 120, poz. 826). Por. Bowdler (2006).

[303] Bowdler (2007: 3-4).

[304] Bowdler (2009: 6-7). Por. także problem modulacji amplitudy uwidoczniony w podsumowaniu raportu Renewable Energy Foundation u Constable'a i Moroney'a (2009: 5). Również Bowdler (2008) zwraca uwagę na największe – przy małej prędkości wiatru – dynamiczne zmiany zachowania powietrza, efekt osiągający amplitudę 150% (przy 6,0m/s), w porównaniu do 40% (przy 10,0m/s).

[305] Pierpont (2009).

[306] Pierpont (2006).

[307] Colby i in. (2009).

[308] Ibid. (4-4).

[309] Castelo Branco i in. (2004).

[310] Jest bodaj niemożliwe, by autorzy raportu nie znali opracowań Möllera i jego następców, diagnozujących bez wątpienia negatywny wpływ hałasu infradźwiękowego na ludzki organizm. Jest też znamienne, że Centralny Instytut Ochrony Pracy wskazuje właśnie na to źródło jako na naukową podstawę regulacji i ustaleń komfortu akustycznego związanego ze środowiskiem pracy – wymaganego w Polsce. Möller (1982: 4-11). Por. także http://www.ciop.pl/6541.html.

niedawno precyzyjnie prowadzonych badań przez Hanninga[311] oraz badaczy przywołujących fundamentalne prace van den Berga. Nie można zatem w pełni deprecjonować opracowania Pierpont, bo podsumowuje ona tylko sygnały nabrzmiewające od dłuższego czasu[312]. Rosenbloom wprost pisze, że już w połowie ubiegłej dekady zrealizowany program Unii Europejskiej w zakresie monitoringu farm wiatrowych doprowadził do wiarygodnego potwierdzenia problemów akustycznej natury z hałasem, które nie zostały uprzednio przewidziane, i których skala była bardzo znacząca.

Diagnoza Hanninga związana z nieuzasadnionym euforycznym podejściem do kwestii energii wiatrowej prezentowanym niekiedy przez struktury administracyjne, odnosi się i do polskich realiów. Najwyraźniej bowiem różne resorty wykazują różne prędkości absorpcji aktualnego stanu wiedzy panującego w Unii Europejskiej. O ile na przykład Biuro Analiz i Dokumentacji przygotowując swoją analizę podłoża konfliktów społecznych związanych z elektrowniami wiatrowymi podejmuje pełniejszy, niewybielony obraz energetyki wiatrowej, to wydana w bieżącym roku instrukcja dotycząca wytycznych w zakresie oceny oddziaływań elektrowni wiatrowych przedstawia problem jednostronnie uznając a priori cytowane tu już opracowanie Colby'ego i innych za wystarczający wyznacznik do stwierdzenia, że farmy wiatrowe nie mają negatywnego oddziaływania i skutki oddziaływania infradźwięków są pomijalne[313]. Skutkiem jest to, że broszura Stryjeckiego i Mielniczuka zamiast podawać informacje, które oceniający wpływ na środowisko winien brać pod uwagę i z nich wybierać adekwatne do indywidualnej lokalizacji przesłanki, otrzymuje pseudonaukowe oparcie nie wytrzymujące merytorycznego zestawienia z dokumentami i instrukcjami wydanymi w tej kwestii przez Unię Europejską i jej właściwe agendy[314]. Jak zastrzegają się autorzy opracowania GDOŚ, informacje zawarte w nim nie mają wiążącego charakteru (więc niezrozumiałe jest owo wyzbycie się wszelkich wątpliwości wobec braku badań – brak dowodu wskutek nieprzeprowadzenia badań nie oznacza bowiem nieistnienia zjawiska) a także – jak piszą autorzy – farmy wiatrowe nie zagrażają ludziom, o ile są prawidłowo zlokalizowane. Tu jednak instrukcja GDOŚ nie podaje konkretnych wskazań, poza jednym istotnym dla polskich realiów novum – sugestii wprowadzenia obowiązkowych pomiarów tła[315]. Brakuje jednak stosownej pieczołowitości w zabezpieczaniu parametrów środowisku przyjaznych przez badanie poziomu hałasu tła w dniu i w nocy, przez wskazania metodologii pomiarów hałasu itd. Autorzy skonstatować tu muszą, że takie działanie – pozornie – przynosi złe skutki energetyce odnawialnej. Dziurawe i jednostronne stanowiska stają się łatwym do obalenia stanowiskiem dla przeciwników energetyki odnawialnej i próba przemilczania problemów powoduje narastanie w społeczeństwie przekonania o wprowadzaniu rozwiązań szkodliwych wbrew woli lokalnych społeczności, do obrastania mitami i uprzedzeniami tego, co mogłoby być zwykłą i profesjonalnie przeprowadzoną administracyjną procedurą.

---

[311] Hanning stwierdza wprost, że proponenci farm wiatrowych zarzucając braki w dotychczas przeprowadzonych badaniach sami nie opierają się na żadnych, wskazując – jak u Colby'ego – brak negatywnych skutków u myszy czy żab. Sam prowadząc rzetelne badania wskazuje na problem ich zbyt małej skali. Jednak, jak stwierdza, z jednej strony są zróżnicowane wskazówki o wpływie, jeśli nie na zdrowie, to na pewno na dobrostan człowieka, z drugiej strony administracja zazwyczaj próbuje nie dostrzegać problemu realizując odgórnie wyznaczone dyrektywy (2010: 43-44).

[312] Por. Rosenbloom (2005: 4-5).

[313] Stryjecki i Mielniczuk (2011: 25-26).

[314] Np. EC: European Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation (2010: 23-24). Por. EC: Wytyczne w sprawie pogodzenia polityki rozwoju energii wiatrowej z polityką w zakresie różnorodności biologicznej (2010). Por także EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential (2009: 79-81), gdzie przywołano badania van den Berga z początku pierwszej dekady XXI wieku, dowodzące naginania przez producentów turbin metodologii w celu dowiedzenia, że oddziaływania są niższe, niż w rzeczywistości, ibid. (80). Ref. Van den Berg (2004).

[315] Stryjecki i Mielniczuk (2011: 25).

Obecnie przyjmuje się skorygowane odległości lokalizacyjne dla farm wiatrowych i elektrowni wiatrowych zawodowych od zabudowy istniejącej lub planowanej. Dotychczas nieuregulowany prawnie standard 500,0m coraz częściej zastępowany jest innym standardem. Jak podają autorzy , we Francji skorygowana już obecnie odległość dopuszczalna elektrowni wiatrowych od zabudowań wynosi 1500,0m, w USA jest to aż 3200,0m[316]. Autorzy podają również odległości w Niemczech, zróżnicowane w zależności od stopnia urbanizacji i landów, których regulacje dotyczą. I tak na przykład w Westsachsen obowiązuje odmienne traktowanie zabudowy aktywizacji gospodarczej (500,0m), a odmienne zabudowy mieszkaniowej (1000,0m). W Chemnitz-Erzgebirge przyjmuje się odległości do aktywizacji gospodarczej na poziomie 250,0m, a obszary zurbanizowane można już lokować oddalone o 750,0m od wiatraków. W Oberes Elbtal – Osterzgebirge przyjmuje się 300,0m do pojedynczych budynków mieszkalnych, a 1000,0m do zwartej zabudowy mieszkaniowej.
W opracowaniach krajowych szczebli wojewódzkich przyjmuje się, w ślad za zmianą przyniesioną przez pełniejsze postrzeganie problemu oddziaływań, odległości 1000,0m dla zabudowy mieszkaniowej, 850,0m dla zabudowy rekreacyjnej, a ponadto zwraca się uwagę na występowanie wytycznych zwiększających te odległości dla obiektów szczególnych takich, jak kompleksy uzdrowiskowe, szpitale, zespoły opieki, szkoły, przedszkola – do co najmniej 1200,0m[317]. Przywołane stanowisko zespołu opracowującego dane dla terenu województwa dolnośląskiego nie jest odosobnione. W województwie kujawsko-pomorskim uwarunkowania przestrzenne określono w zbliżony sposób powołując się na ryzyka występowania istotnych negatywnych skutków w rezultacie oddziaływania elektrowni wiatrowych – w tym opracowaniu uznaje się za strefę wysokiego ryzyka występowanie hałasu także w odległości do 1600,0m[318]. Opracowanie dla Wielkopolski przywołuje z kolei jako referencyjne normy niemieckie, w Nadrenii-Westfalii minimum 750,0m do osiedli mieszkaniowych i w Hesji minimum 1000,0m do zabudowań mieszkalnych, a także austriackie 750,0m od pojedynczych budynków mieszkalnych, a 1200,0m od zespołów zabudowy mieszkaniowej[319].

Wykluczenia

Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują (jeśli nie wskazano inaczej, zarówno kategoria IA jak i IB):
- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków[320], o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037, przy czym ze względu na fakt, że w Kiszewie znajduje się obszar gnieżdżenia nocków, wykluczenie obejmuje teren zintegrowany, to jest trzy areały wskazane w ramach PLH300037 oraz Kiszewko, Kiszewo, Bąblin oraz cały kompleks terenów rolniczych na północnym brzegu Warty i terenów leśnych na południowym brzegu Warty,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak",
- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie",
- Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin,

[316] Zathey i in. (2010: 71-72).
[317] Ibid. (102).
[318] WKP: Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii (2010: 93-94).
[319] EOW (2010: 103).
[320] Wylęgała, Kuźniak i Dolata (2008) – załącznik graficzny określający granice terenu ważnego dla ptaków – teren 19. Równocześnie jednak, ze względu na fakt, że kontur podany przez Wylęgałę, Kuźniaka i Dolatę nie jest usankcjonowany jako ustawowa forma ochrony przyrody przyjęto, że jedynie do obszaru ustawowo chronionego dodawana będzie otulina ochronna. Zatem finalny obszar to suma terenu OSOP Dolina Samicy, terenu ważnego dla ptaków – obszar nr 19 oraz otuliny od OSOP Dolina Samicy.

wszystkie powyższe ze strefami buforowymi o wartości bazowej (dostosowywanej do róży wiatrów – współczynniki zwiększające) 1000,0m dla przedsięwzięć zawodowych i 200,0m dla przedsięwzięć indywidualnych.
Ponadto bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 1000,0m dla przedsięwzięć zawodowych i 200,0m dla przedsięwzięć indywidualnych,
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 500,0m dla przedsięwzięć zawodowych i 100,0m dla przedsięwzięć indywidualnych,
- obszary zurbanizowane miasta Oborniki CL1 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 1200,0m dla przedsięwzięć zawodowych i 200,0m dla przedsięwzięć indywidualnych,
- obszary zurbanizowane pozostałych miejscowości CL7 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 1200,0m dla przedsięwzięć zawodowych,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – terenu poligonu Biedrusko, ze strefą buforową o wartości bazowej 200,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – kolejowych, ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m, lecz nie mniejszej, niż wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, ze strefą buforową o wartości bazowej 1200,0m, lecz nie mniejszej, niż pięciokrotna wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- obiekty dziedzictwa historycznego i zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków oznaczone w Studium jako wyjątkowo cenne, ze strefą buforową o wartości bazowej 700,0m, lecz nie mniejszej, niż trzykrotna wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m, lecz nie mniejszej, niż wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- obszar ochronny radaru POLRAD zlokalizowanego w Poznaniu/Wysogotowie, wyznaczony promieniem 20,0km od lokalizacji radaru.

Rekomendacje –
Sugerowane do przyjęcia zakazy lokalizacji przedsięwzięć OZE obejmują jeszcze dodatkowe kategorie terenów (jedynie wymienione kategorie):
- Krajowa Droga Migracji, Rozprzestrzeniania i Wymiany Genetycznej Organizmów Żywych,
- obszary rolne Gminy o wysokich klasach bonitacyjnych (II, IIIa, IIIb, a także IVa i ew. IVb) obejmujących kompleks pszenny bardzo dobry 1, kompleks pszenny dobry 2, kompleks pszenny wadliwy 3 i kompleks żytni bardzo dobry 4, a także preferencyjnie kompleks żytni dobry 5 i kompleks zbożowo-pastewny mocny 8, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m dla przedsięwzięć zawodowych IA[321],
- obszar ochronny wokół pomników przyrody ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszary cenne pod względem krajobrazowym,
- pozostałe obiekty dziedzictwa historycznego, zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków, ze strefą buforową o wartości bazowej 700,0m dla kategorii IA, a o wartości bazowej 200,0m dla kategorii IB, lecz nie mniejszej, niż trzykrotna wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- obszary zabudowy zagrodowej (siedliskowej) Gminy o gęstości zabudowy nie przekraczającej 1 budynku na 10ha gruntu, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m dla przedsięwzięć zawodowych IA.
Uznano, że w wyjątkowych przypadkach – przy uzyskaniu znaczących korzyści w skali Gminy związanych z realizacją inwestycji – możliwe jest lokalizowanie na danym obszarze

[321] Jest to rekomendacja tożsama ze wskazaniami opracowania dla województwa kujawsko-pomorskiego. Por. WKP: Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii (2010: 94).

przedsięwzięć OZE, jednak w tej kwestii powinny być przeprowadzone badania obejmujące wskazania ogólne odnośnie oceny oddziaływania

Rekomendacje +
rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.
- obszary rolne Gminy o niskich klasach bonitacyjnych (V, VI) obejmujących kompleks żytni bardzo słaby 7, kompleks zbożowo-pastewny słaby 9, a także ew. kompleks żytni słaby 6, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- nieużytki, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- obszary zabudowy zagrodowej (siedliskowej) Gminy dopuszczane jedynie dla przedsięwzięć indywidualnych IB, z nakazem lokalizacji elektrowni indywidualnej w odległości bazowej nie mniejszej, niż 50,0m od budynków mieszkalnych i inwentarskich.

Wprowadza się ponadto zasady ogólne:
- odległość minimalna między elektrowniami zawodowymi o mocy nie wyższej, niż 10MW (obie muszą spełniać wymieniony warunek), nie może być mniejsza, niż 3,5km,
- odległość minimalna między elektrowniami zawodowymi o mocy wyższej, niż 10MW (przynajmniej jedna z dwóch elektrowni), nie może być mniejsza, niż 5,0km,
- odległość minimalna między elektrowniami indywidualnymi (obie muszą spełniać wymieniony warunek), nie może być mniejsza, niż 300,0m,
- odległość minimalna między elektrownią indywidualną, a dowolną elektrownią zawodową, nie może być mniejsza, niż 2000,0m, lecz równocześnie odległość między granicą strefy oddziaływania a elektrownią indywidualną nie może być mniejsza, niż 1000,0m,
- dla określania wpływu akustycznego w ramach oceny oddziaływania na środowisko przeprowadzanych na terenie Gminy obowiązują symulacje dla pomiarów tła przeprowadzanych w godz. 9.00-11.00, w godz. 18.00-20.00 oraz w godz. 2.30-4.30, a ponadto symulacje oddziaływań winny być przeprowadzone przy użyciu charakterystyki częstotliwościowej A oraz G[322], względnie dopuszczalną korektą charakterystyki LA90 powiększonej o 2dB[323], a także z uwzględnieniem charakterystyki tła mierzonej jako LA90.

6.2. Potencjał lokalizacji elektrowni solarnych lub urządzeń solarnych

Względy klimatyczne przesądzają o bardzo ograniczonych możliwościach racjonalnego zastosowania energii solarnej. Spośród dwóch możliwości – produkcji energii elektrycznej i produkcji energii cieplnej – ten drugi sposób wykorzystywany lokalnie, na niewielką skalę, zyskał już sobie uznanie użytkowników w Wielkopolsce i tę formę zastosowania OZE należy rozwijać. Alternatywne sposoby wykorzystania energii słonecznej są albo zbyt kosztowne, albo zbyt nieefektywne przy tak niewielkiej absorpcji rocznej promieni słonecznych, by uzasadniać duże, zawodowe przedsięwzięcia.
Za podstawową formę wykorzystania słońca należy więc uznać montaż kolektorów słonecznych, które mogą być używane do produkcji ciepłej wody użytkowej, a także w sprzyjających sytuacjach do zasilania obiegów grzewczych (szczególnie w układach niskotemperaturowych). Ogniwa fotowoltaiczne mogą służyć do generowania energii elektrycznej na pojedynczych obiektach i raczej jako niewielkie udziałem uzupełnienie mocy zapotrzebowanej. Tę gałąź OZE uznaje się zatem za zarezerwowaną do przedsięwzięć małej skali, na potrzeby własne inwestora takiego przedsięwzięcia. Rekomendacje pozytywne wskazują lokalizacje możliwe do rozważania zwłaszcza na cele energetyki zawodowej, ale nie zaleca się wdrażania tego typu projektów.

[322] Koniecznej ze względu na nieadekwatność charakterystyki A w niskich częstotliwościach.
[323] Bowdler (2006: 4-5).

Wykluczenia
Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:
- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków, o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037, przy czym ze względu na fakt, że w Kiszewie znajduje się obszar gnieżdżenia nocków, wykluczenie obejmuje teren zintegrowany, to jest trzy areały wskazane w ramach PLH300037 oraz Kiszewko, Kiszewo, Bąblin oraz cały kompleks terenów rolniczych na północnym brzegu Warty i terenów leśnych na południowym brzegu Warty, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 500,0m,
- obszary wód otwartych,
- Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
a dla kategorii IIA także:
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 250,0m,
- obszary zurbanizowane CL1 miasta Oborniki oraz miejscowości Rożnowo, Kowanowo, Kowanówko, Chrustowo, Objezierze i Nieczajna z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 200,0m,
- obszary zurbanizowane pozostałych miejscowości CL7 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – kolejowych, ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m,
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, ze strefą buforową o wartości bazowej 200,0m,
- obiekty dziedzictwa historycznego i zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków oznaczone w Studium jako wyjątkowo cenne, ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m.
Ponadto wykluczenia lokalizacji objąć powinny przedsięwzięcia z kategorii IIB i IIC, indywidualne, tam, gdzie są:
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, w każdym przypadku, z wyjątkiem montażu kolektorów słonecznych na dachach i pod warunkiem, że instalacje te uzyskały akceptację ze strony organu sprawującego ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami, ze strefą buforową o wartości bazowej 200,0m,

Rekomendacje –
Sugerowane do przyjęcia zakazy lokalizacji przedsięwzięć OZE obejmują jeszcze dodatkowe kategorie terenów:

- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 100,0m dla przedsięwzięć indywidualnych IIB i IIC, o ile ich montaż powiększa bilans powierzchni biologicznie czynnej o więcej, niż o 200,0m2,
- obszary rolne Gminy o wysokich klasach bonitacyjnych (II, IIIa, IIIb, a także IVa i ew. IVb) obejmujących kompleks pszenny bardzo dobry 1, kompleks pszenny dobry 2, kompleks pszenny wadliwy 3 i kompleks żytni bardzo dobry 4, a także preferencyjnie kompleks żytni dobry 5 i kompleks zbożowo-pastewny mocny 8,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – terenu poligonu Biedrusko, co nie dotyczy ewentualnych budynków i instalacji służących obronności kraju i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju, a także budynków i instalacji służących gospodarce leśnej,
- obszar ochronny wokół pomników przyrody ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszary cenne pod względem krajobrazowym,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m, lecz nie mniejszej, niż wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- pozostałe obiekty dziedzictwa historycznego, zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków, dla przedsięwzięć zawodowych IIA, a także indywidualnych IIB i IIC, o ile ich montaż powiększa bilans powierzchni biologicznie czynnej o więcej, niż o 200,0m2, i pod warunkiem, że instalacje te uzyskały akceptację ze strony organu sprawującego ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami,

Rekomendacje +
rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.
- obszary rolne Gminy o niskich klasach bonitacyjnych (V, VI) obejmujących kompleks żytni bardzo słaby 7, kompleks zbożowo-pastewny słaby 9, a także ew. kompleks żytni słaby 6, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- nieużytki, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- ewentualne budynki i instalacje służące obronności kraju i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju, a także budynki i instalacje służące gospodarce leśnej,
- obszary zabudowy zagrodowej (siedliskowej) Gminy dopuszczane jedynie dla przedsięwzięć indywidualnych IIB i IIC,
- wszystkie tereny nie wymienione w Wykluczeniach i Rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych) dla przedsięwzięć realizowanych z kategorii IIB i IIC.

6.3. Potencjał lokalizacyjny geotermii

Oborniki są położone w obszarze potencjalnie korzystnym jeśli brać pod uwagę możliwości korzystania z geotermii. Szacowane złoża, choć nie posiadające parametrów charakterystycznych dla najlepszych lokalizacji w kraju, dają nadzieję na uzyskanie wystarczających wskaźników roboczych, by myśleć o wykorzystaniu na skalę zawodową. Bogactwo złóż geotermalnych przedstawia również potencjał pod względem balneoterapeutycznym i rekreacyjnym. Niestety, jak dotąd brak jest kompleksowych badań geologicznych, które mogłyby dać silniejszą podstawę do wyjścia poza oczekiwania i spekulacje. Próbka danych, choć niewystarczająca, potraktowana została jednak w niniejszym Studium jako obiecująca przesłanka.
Wykorzystanie do celów produkcji energii jest bardzo pożądane dla Miasta. Jest to wystarczająca struktura urbanistyczna, by w pełni rozwinąć i uzasadnić ekonomicznie przedsięwzięcie typu OZE w pobliżu Obornik, o ile badania szczegółowe potwierdzą obecne estymacje na temat temperatur, jakie można by tu otrzymać (około 65°C). W zasadzie potencjalne miejsca ulokowania takiego przedsięwzięcia, by nie było ono nazbyt oddalone od terenów zurbanizowanych, a ponadto pozwalało rozszerzyć krąg użytkowników systemu, są dwa. Pierwsze z nich, to lokalizacja w planowanym obszarze aktywizacji gospodarczej – tereny

techniczno-produkcyjne pomiędzy Łukowem, a Kowanowem. Drugie z nich to analogiczna strefa między Gołaszynem, a Bogdanowem.
Pod względem balneologicznym i rekreacyjnym najbardziej racjonalne wydaje się planowanie ujęcia geotermalnego w Kowanówku, w powiązaniu z funkcjonującym tam uzdrowiskiem. Inną możliwość dają dwie wymienione wcześniej lokalizacje, obie korzystnie położone przy planowanej trasie drogi krajowej nr 11.

Wykluczenia
Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:
- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków, o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037, przy czym ze względu na fakt, że w Kiszewie znajduje się obszar gnieżdżenia nocków, wykluczenie obejmuje teren zintegrowany, to jest trzy areały wskazane w ramach PLH300037 oraz Kiszewko, Kiszewo, Bąblin oraz cały kompleks terenów rolniczych na północnym brzegu Warty i terenów leśnych na południowym brzegu Warty, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 500,0m,
- Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
a dla kategorii IIIA:
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 250,0m,
- obszar ochronny wokół pomników przyrody ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszary zurbanizowane CL1 miasta Oborniki oraz miejscowości Rożnowo, Kowanowo, Kowanówko, Chrustowo, Objezierze i Nieczajna z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 200,0m,
- obszary zurbanizowane pozostałych miejscowości CL7 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – kolejowych, ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m,
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, ze strefą buforową o wartości bazowej 200,0m,
- obiekty dziedzictwa historycznego i zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków oznaczone w Studium jako wyjątkowo cenne, ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m.
Ponadto wykluczenia lokalizacji objąć powinny przedsięwzięcia z kategorii IIIB tam, gdzie są:
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, w każdym przypadku, ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m, z wyjątkiem montażu instalacji geotermalnej, której powierzchnia zabudowy (łączna powierzchnia gruntu zajęta pod wykonanie instalacji, bez powierzchni obiektów kubaturowych) nie przekracza 400,0m2, i to jedynie w sytuacji, w

której instalacja ta uzyskała akceptację ze strony organu sprawującego ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami.

Rekomendacje –
Sugerowane do przyjęcia zakazy lokalizacji przedsięwzięć OZE obejmują jeszcze dodatkowe kategorie terenów:
- obszary wód otwartych jeziora Sycyńskiego,
- obszary rolne Gminy o wysokich klasach bonitacyjnych (II, IIIa, IIIb, a także IVa i ew. IVb) obejmujących kompleks pszenny bardzo dobry 1, kompleks pszenny dobry 2, kompleks pszenny wadliwy 3 i kompleks żytni bardzo dobry 4, a także preferencyjnie kompleks żytni dobry 5 i kompleks zbożowo-pastewny mocny 8,
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 100,0m dla przedsięwzięć IIIB i IIIC, o ile wskutek montażu instalacji geotermalnej powierzchnia zabudowy (łączna powierzchnia gruntu zajęta pod wykonanie instalacji, bez powierzchni obiektów kubaturowych) przekracza 400,0m2,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – terenu poligonu Biedrusko, co nie dotyczy ewentualnych budynków i instalacji służących obronności kraju i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju, a także budynków i instalacji służących gospodarce leśnej,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m, lecz nie mniejszej, niż wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- pozostałe obiekty dziedzictwa historycznego, zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków, dla przedsięwzięć zawodowych IIIA, a także IIIB i IIIC, o ile wskutek montażu instalacji geotermalnej powierzchnia zabudowy (łączna powierzchnia gruntu zajęta pod wykonanie instalacji, bez powierzchni obiektów kubaturowych) przekracza 400,0m2.

Rekomendacje +
rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.
- obszary wód otwartych – lecz jedynie sztuczne stawy[324] – poza obszarami chronionymi i wymienionymi w wykluczeniach i rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych),
- obszary rolne Gminy o niskich klasach bonitacyjnych (V, VI) obejmujących kompleks żytni bardzo słaby 7, kompleks zbożowo-pastewny słaby 9, a także ew. kompleks żytni słaby 6, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- nieużytki, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- ewentualne budynki i instalacje służące obronności kraju i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju, a także budynki i instalacje służące gospodarce leśnej dla przedsięwzięć indywidualnych IIIC,
- obszary zabudowy zagrodowej (siedliskowej) Gminy dopuszczane jedynie dla przedsięwzięć indywidualnych IIIC,
- wszystkie tereny nie wymienione w Wykluczeniach i Rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych) dla przedsięwzięć realizowanych z kategorii IIIB i IIIC.

6.4. Potencjał energii wodnej

Wykorzystanie energii wodnej jest na terenie Gminy wyjątkowo problematyczne. W chwili obecnej układ hydrologiczny nie pozwala bowiem na racjonalne wykorzystanie koncepcji MEW poza rzeką Wełną, na której także przez długi czas elektrownia istniejąca nie była eksploatowana ze względu na zbyt słabe możliwości piętrzenia wody na dodatkowo

[324] Brak wód otwartych poza obszarami chronionymi. Ponadto z podanych wyżej przyczyn nie można rozważać użytkowania obszarów wzdłuż Warty jako adekwatnych do tego rodzaju przedsięwzięć.

zniszczonym w 2003 roku jazie. Stan braku użytkowania odnotowuje jeszcze Program Ochrony Środowiska[325], ale obecnie elektrownia jest od kilku miesięcy oddana do użytku[326].
Elektrownia wodna dysponuje obecnie mocą 330kW, generowaną przez dwa hydrozespoły. Jest użytkowana przez Elektrownie Wodne Sp. z o.o., spółkę wchodzącą w skład grupy ENEA. Roczną wydajność określa się na 1440MWh. Wyjątkowo istotną kwestią jest zastosowanie rozwiązań zapewniających swobodną wędrówkę ryb w kierunku źródła i ujścia rzeki, tzw. przepławkę.
Ta instalacja w znaczący sposób eksploatuje potencjał rzeki Wełny. Nie wydaje się obecnie zasadne, by powstać miała konkurencyjna wobec obornickiej, druga elektrownia wodna na terenie Gminy. Poniżej określa się warunki dla ewentualnego takiego przedsięwzięcia zastrzegając, że w chwili obecnej należy je uznać za nieracjonalne.

Wykluczenia
Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:
- cały ciąg Samicy, w tym OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013,
- cały obszar OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043,
- cały bieg rzeki Kończak, w tym projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak",
- Jezioro Sycyńskie,
- cała dolina Warty[327].

Rekomendacje –
Nie wyznacza się.

Rekomendacje + warunkowe
rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.
- ciąg hydrologiczny rzeki Wełny – górny bieg, lecz jedynie w przypadku spełnienia uwarunkowań środowiskowych i rozwiązań zapewniających minimalizację negatywnych skutków, drożność cieku Wełny dla gatunków wykorzystujących wody do przemieszczania się, jako środowisko bytowe i rozmnażania.

6.5. Potencjał wykorzystania biomasy

Jak zaprezentowano to już wyżej, Wielkopolska, w tym Gmina, posiada znaczący potencjał związany z wykorzystaniem biomasy. Jak oceniali Dach i Pilarski, w Wielkopolsce pożądanym rozwiązaniem jest dyspersja lokacji produkcji energii z biomasy. Rekomendowana wielkość dla małych elektrowni na biomasę waha się między 100kW i 300kW[328], z jednej bowiem strony przedsięwzięcie powinno mieć lokalny charakter i ograniczone oddziaływania na otoczenie, z drugiej strony do zapewnienia możliwości zysku z produkcji energii wymagane jest podłączenie do sieci operatora systemu energetycznego, a takowe nie jest dla operatora racjonalne w przypadku jednostek produkujących moc poniżej 50kW. Szacuje się, że istnieje teoretyczna możliwość powstania od 15000 do 40000 biogazowni rolniczych stanowiących mniejsze instalacje, rozproszone w terenie i przez to nie koncentrujące znaczących ilości biomasy, potencjalnie szczególnie uciążliwych dla otoczenia[329]. Koncepcja rozproszonej infrastruktury energetycznej wspólnie z wykorzystaniem surowców niekonkurujących z

[325] POŚ-O, podrozdział 3.2. (2005: 44-45).
[326] Budowę rozpoczęto w 2009 roku. Zakończenie przypadło na czerwiec 2011.
[327] Zwraca się uwagę na konieczność zapewnienia żeglowności rzeki Warty, względnie przywrócenia tej żeglowności zgodnie z kierunkami polityki przestrzennej kraju i regionu.
[328] Dach i Pilarski (2009: 16).
[329] Dach (2011: 8).

rynkiem żywności (produkty uboczne i odpady powstałe w drodze produkcji rolno-spożywczej) zyskały również status priorytetów na szczeblu rządowym[330].

Wyjątkowo ważnym problemem związanych z oceną racjonalności lokalizowania biogazowni rolniczych jest konieczna – w przypadku takich właśnie lokalnych przedsięwzięć – relacja między instalacją produkującą energię, a możliwościami dostaw stosownych substratów z obszaru w pobliżu instalacji. Do substratów tych należą odpady z produkcji zwierzęcej – obornik i gnojowica. Spośród nich obornik kurzy jest wysokoenergetyczny, dając 90m3 biogazu, jednak częściej stosowane są obornik świński i bydlęcy (mniejsza ilość gazu z gnojowicy)[331]. Rośliny energetyczne to druga grupa substratów, pośród której dużą ilość gazu pozyskuje się z buraka cukrowego, jeszcze więcej z kiszonki kukurydzy. Trzecią grupę tworzą odpady z produkcji rolno-spożywczej, w ramach której wyjątkowo wysokie ilości gazu otrzymuje się z makuch rzepakowych i tłuszczu odpadowego. Stosunkowo często wykorzystuje się jednak odpady poubojowe, melasę lub odpady zielone, ziemniaczane lub wytłoki owoców[332]. Jakkolwiek znaczące są zyski energetyczne, naturalnym skutkiem procesów technologicznych i wymogów racjonalnego funkcjonowania biogazowni dającej w optymalnym przypadku kogenerację energii elektrycznej i ciepła jest priorytet zapewnienia stabilności dostaw lub odpowiedniej przestrzeni do zmagazynowania substratów.

Przyjęto w Studium podział w zakresie biogazowni rolniczych na mikrobiogazownie będące rozwiązaniami indywidualnymi do 50kW, minibiogazownie powyżej 50kW do 500kW oraz biogazownie powyżej 500kW. Dla uproszczenia w opisie wykluczeń i rekomendacji posłużono się symbolami odpowiadającymi tym wielkościom, uwzględniając dodatkowo produkcję biopaliw oraz uprawy roślin energetycznych. Te symbole to VA-N dla mikrobiogazowni, VA-M dla minibiogazowni, VA-B dla biogazowni, VB dla produkcji biopaliw oraz V-C dla upraw roślin energetycznych. Kategorii powyższych nie rozdzielano na ukierunkowane na uzysk energii elektrycznej lub cieplnej ze względu na fakt, że rozwiązania oparte o wykorzystanie biomasy bardzo dobrze nadają się na pożytkowanie kogeneracji.

Wykluczenia

Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:

- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków, o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037, przy czym ze względu na fakt, że w Kiszewie znajduje się obszar gnieżdżenia nocków, wykluczenie obejmuje teren zintegrowany, to jest trzy areały wskazane w ramach PLH300037 oraz Kiszewko, Kiszewo, Bąblin oraz cały kompleks terenów rolniczych na północnym brzegu Warty i terenów leśnych na południowym brzegu Warty, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,

[330] KRBRP (2010: 4-5).

[331] Odpowiednio jest to 90m3 na tonę substratu dla obornika kurzego, 60m3 i 45m3, a dla gnojowicy 36m3 i 25m3. Becz i in. (2009: 7).

[332] Odpowiednio 175m3 i 210m3 dla roślin energetycznych. Z kolei odpady produkcji rolno-spożywczej dają w kolejności wymienienia 950m3, 950m3, 205m3, 310m3, 110m3, 110m3 i 180m3. Ibid. (7).

- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 500,0m,
- obszary wód otwartych,
- Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, dla kategorii VA-B, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 250,0m,

a także, z wyłączeniem V-C:
- obszary zurbanizowane CL1 miasta Oborniki oraz miejscowości Rożnowo, Kowanowo, Kowanówko, Chrustowo, Objezierze i Nieczajna z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 500,0m,
- obszary zurbanizowane pozostałych miejscowości CL7 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – kolejowych, ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m,
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- obiekty dziedzictwa historycznego i zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków oznaczone w Studium jako wyjątkowo cenne, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m.

Rekomendacje –

Sugerowane do przyjęcia zakazy lokalizacji przedsięwzięć OZE obejmują jeszcze dodatkowe kategorie terenów:
- Krajowa Droga Migracji, Rozprzestrzeniania i Wymiany Genetycznej Organizmów Żywych, z wyjątkiem V-C poza terenami chronionymi,
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 100,0m dla przedsięwzięć VA-N oraz VA-M,
- obszary rolne Gminy o wysokich klasach bonitacyjnych (II, IIIa, IIIb, a także IVa i ew. IVb) obejmujących kompleks pszenny bardzo dobry 1, kompleks pszenny dobry 2, kompleks pszenny wadliwy 3 i kompleks żytni bardzo dobry 4, a także preferencyjnie kompleks żytni dobry 5 i kompleks zbożowo-pastewny mocny 8, ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – terenu poligonu Biedrusko,
- obszar ochronny wokół pomników przyrody ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszary cenne pod względem krajobrazowym,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m, lecz nie mniejszej, niż wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- pozostałe obiekty dziedzictwa historycznego, zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków.

Rekomendacje +

rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.
- obszary rolne Gminy o niskich klasach bonitacyjnych (V, VI) obejmujących kompleks żytni bardzo słaby 7, kompleks zbożowo-pastewny słaby 9, a także ew. kompleks żytni słaby 6, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- nieużytki, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- ewentualne budynki i instalacje służące obronności kraju i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju, a także budynki i instalacje służące gospodarce leśnej,

- obszary zabudowy zagrodowej (siedliskowej) Gminy, ze strefą buforową o wartości bazowej 200,0m dla przedsięwzięć VA-B, 150,0m dla przedsięwzięć VA-M, a 50,0m dla przedsięwzięć VA-N,
- wszystkie tereny nie wymienione w Wykluczeniach i Rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych).

6.6. Potencjał wykorzystania energii biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki odpadami

Na terenie Gminy zlokalizowane jest składowisko odpadów nie będących odpadami niebezpiecznymi. Jest to teren w Uścikowcu, obejmujący około 2,5ha powierzchni, zagospodarowany przy użyciu niewyrafinowanej technologii. W zasadzie składowisko komunalne tworzy wspólny kompleks ze składowiskiem odpadów budowlanych[333]. Uścikówiec położony jest nad Wartą, składowisko leży w pewnym oddaleniu od luźno rozrzuconych tu gospodarstw. To umiejscowienie jest w dwójnasób problematyczne, bowiem z jednej strony nie jest ono najlepiej skomunikowane z układem drogowym Gminy, z drugiej strony jest to lokacja bardzo bliska w stosunku do terenów cennych przyrodniczo objętych ochroną.
Pominąć należy wskazaną drugą lokalizację nieczynnego składowiska odpadów, gdyż jest już ono po rekultywacji i nie przedstawia istotnego potencjału związanego z możliwością pozyskiwania energii wysypiskowej[334].

Problemem składowiska w Uścikowcu jest konflikt między pragmatyką uzysku energii z biogazu wysypiskowego, a cechami fizjograficznymi lokalizacji, bliskością terenów chronionych Puszczy Noteckiej. Ponadto przewidywany czas eksploatacji został obecnie przekroczony, a składowisko planowano zamknąć w 2010 roku, a już w połowie ubiegłej dekady szacowano wypełnienie składowiska na 70%[335].

Technologia biogazowni nie jest wolna od ryzyk. Jednym z nich są zagrożenia toksykologiczne. Część substancji przejawia silne działanie toksyczne, niektóre z nich również kancerogenne. Najsilniej działają siarkowodór, amoniak i tlenek węgla. Występują w gazie wysypiskowym także groźne węglowodory pierścieniowe i ich pochodne[336]. Literatura wskazuje, że dodatkowym zwiększeniem niebezpieczeństwa jest fakt kumulacyjnego działania nawet niewielkich, niezauważalnych przez człowieka dawek poszczególnych substancji.
Silne uciążliwości dla otoczenia wiążą się z odorami. Za najbardziej uciążliwe uznaje się tiole (merkaptany), znów siarkowodór i amoniak, siarczki dimatylowy i dietylowy, kwas butanowy, metyloamina i trimetyloamina.
Najbardziej gwałtownym z ryzyk jest zagrożenie wybuchem. Biogaz może bowiem z powietrzem tworzyć mieszaninę podlegającą samozapłonowi. Nieprawidłowe rozwiązania w zakresie odgazowywania składowiska mogą prowadzić do podziemnej migracji gazu i powodować to ryzyko także w otoczeniu, na przykład w pobliskiej zabudowie[337].
Z punktu widzenia inwestycyjnego zagrożenie wybuchem staje się istotnym problemem, ograniczającym prostotę inwestowania w ten typ OZE. Konieczność wyznaczania stref zagrożenia wybuchem komplikuje bowiem organizację technologii, zwiększa niezbędne nakłady na rozwiązania dotyczące bezpieczeństwa.

[333] PGO-O (2005: 19).
[334] SUiKZP (2011: 104-105).
[335] PGO-O (2005: 18-19).
[336] Ciupryk i Gaj (2004: 124-125).
[337] Ibid. (125).

Wykluczenia
Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:
- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków, o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037, przy czym ze względu na fakt, że w Kiszewie znajduje się obszar gnieżdżenia nocków, wykluczenie obejmuje teren zintegrowany, to jest trzy areały wskazane w ramach PLH300037 oraz Kiszewko, Kiszewo, Bąblin oraz cały kompleks terenów rolniczych na północnym brzegu Warty i terenów leśnych na południowym brzegu Warty, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak", ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie", ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 1000,0m,
- obszary wód otwartych,
- Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 500,0m,
- obszary zurbanizowane CL1 miasta Oborniki oraz miejscowości Rożnowo, Kowanowo, Kowanówko, Chrustowo, Objezierze i Nieczajna z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 1000,0m,
- obszary zurbanizowane pozostałych miejscowości CL7 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – kolejowych, ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m,
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- obiekty dziedzictwa historycznego i zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków oznaczone w Studium jako wyjątkowo cenne, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 50,0m.

Rekomendacje –
Sugerowane do przyjęcia zakazy lokalizacji przedsięwzięć OZE obejmują jeszcze dodatkowe kategorie terenów:
- Krajowa Droga Migracji, Rozprzestrzeniania i Wymiany Genetycznej Organizmów Żywych,
- obszary rolne Gminy o wysokich klasach bonitacyjnych (II, IIIa, IIIb, a także IVa i ew. IVb) obejmujących kompleks pszenny bardzo dobry 1, kompleks pszenny dobry 2, kompleks pszenny wadliwy 3 i kompleks żytni bardzo dobry 4, a także preferencyjnie kompleks żytni dobry 5 i kompleks zbożowo-pastewny mocny 8, ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – terenu poligonu Biedrusko, ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m,
- obszar ochronny wokół pomników przyrody ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszary cenne pod względem krajobrazowym,

- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m, lecz nie mniejszej, niż wysokość całkowita danej jednostki – elektrowni wiatrowej,
- pozostałe obiekty dziedzictwa historycznego, zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków,

Rekomendacje +
Rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE:
- nieużytki, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- wszystkie tereny nie wymienione w Wykluczeniach i Rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych).

6.7. Potencjał wykorzystania energii biogazu powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej

Wykorzystanie energii biogazu pozyskiwanego wskutek prowadzenia gospodarki ściekowej sprowadza się do możliwości i potencjału istniejących lub planowanych oczyszczalni ścieków. Spośród trzech jednostek użytkowanych w ramach systemu komunalnego tylko oczyszczalnia w Obornikach. Jej wydajność nie jest wprawdzie optymalna, ale stanowi dobry punkt wyjścia do planowania zdyskontowania gospodarki ściekowej przez pozyskanie z niej dodatkowego źródła energii. Pozostałe jednostki w Objezierzu, a tym bardziej w Kiszewie, nie mogą być traktowane jako perspektywiczne rozwiązania w tym zakresie.
Pożądanym z punktu widzenia pożytkowania energii biogazu są działania rozwojowe w zakresie gminnej sieci kanalizacyjnej, a także dążenie do uzyskania wydajności optymalizującej nakłady na technologię odzysku energii biogazu.

Na terenie Gminy nie wykorzystuje się obecnie biogazu, najbliższy zakład zajmujący się uzyskiem biogazu ze ścieków komunalnych zlokalizowany jest na terenie Poznania i gminy Czerwonak, w oczyszczalni komunalnej w Koziegłowach i w niedawno zmodernizowanej oczyszczalni lewobrzeżnej. W chwili obecnej inwestycje tego typu na terenie całej północnej Wielkopolski, w tym gminy Oborniki, nie są jednak planowane[338].
Inwestycje typu biogazowego osiągają poziom opłacalności przy zdolności przyjmowania nie mniej, niż 8000m3/dobę, przy czym bezpieczniejszą wartością jest zakładanie minimum 10000m3 ścieków na dobę. Oznacza to, że predestynowane do uzysku energii z biogazu "ściekowego" są duże oczyszczalnie ścieków zaopatrujące większe miasta lub grupy miast i wsi pod warunkiem zbiorczego zapewnienia odbioru stosownej liczby ścieków.
Na terenie Gminy zlokalizowane są trzy zdecentralizowane oczyszczalnie ścieków. Jedna z nich, mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia, funkcjonuje w Obornikach, a jej średniodobowa wydajność wynosi 5000m3/dobę, maksymalny natomiast 6250m3/dobę. Zdecydowanie mniejsza jest mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Objezierzu, o wydajności średniej 266,4m3/dobę i maksymalnej 311,4m3/dobę. Najmniejszą oczyszczalnię zlokalizowano w Kiszewie. Zamontowany tam blok ma wydajność średnią zaledwie 6,0m3/dobę.
Jak wskazano to wyżej, teoretycznie nie predestynuje to układów oczyszczania ścieków do zintegrowania z rozwiązaniami opartymi o wykorzystanie biogazu, ale wydaje się możliwym rozważanie tej możliwości w przypadku, gdy: dokonane byłoby scalenie oczyszczalni w Obornikach i Objezierzu, podwyższając moc oczyszczalni, a także przeprowadzona pełna kanalizacja Gminy, zbiorczo podłączona do jednostki w Obornikach. Wówczas niepewne przedsięwzięcie mogłoby okazać się bardzo korzystnym, gdyż ze względu na uciążliwość samej oczyszczalni jej rozbudowa o moduły związane z wykorzystaniem biogazu wprowadza

[338] EOW (2010: 181-182).

znikomą uciążliwość dodatkową i wysokie są w związku z powyższym efekty po stronie zysków.

Wykluczenia
Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują, z wyłączeniem istniejącej oczyszczalni ścieków oraz obszaru jej potencjalnej rozbudowy:
- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków, o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001, ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037, przy czym ze względu na fakt, że w Kiszewie znajduje się obszar gnieżdżenia nocków, wykluczenie obejmuje teren zintegrowany, to jest trzy areały wskazane w ramach PLH300037 oraz Kiszewko, Kiszewo, Bąblin oraz cały kompleks terenów rolniczych na północnym brzegu Warty i terenów leśnych na południowym brzegu Warty, ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043, ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie", ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 250,0m,
- obszary wód otwartych,
- Międzynarodowa Droga Migracji Zwierząt i Roślin, ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszary leśne Gminy, nie wskazane wyżej, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 250,0m,
- obszary zurbanizowane CL1 miasta Oborniki oraz miejscowości Rożnowo, Kowanowo, Kowanówko, Chrustowo, Objezierze i Nieczajna z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefami buforowymi o wartości bazowej 250,0m,
- obszary zurbanizowane pozostałych miejscowości CL7 z planowanymi terenami urbanizacji, wraz ze strefą buforową o wartości bazowej 250,0m,
- obszar ochronny terenów zamkniętych – kolejowych, ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m,
- zabytki wpisane do rejestru zabytków, w tym zabytki archeologiczne, ze strefą buforową o wartości bazowej 1000,0m,
- obiekty dziedzictwa historycznego i zabytki wpisane do gminnej ewidencji zabytków oznaczone w Studium jako wyjątkowo cenne, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- linie komunikacyjne oraz maszty telekomunikacji ze strefą buforową o wartości bazowej 100,0m.

Rekomendacje –
Nie wyznacza się.

Rekomendacje + warunkowe
Rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE:
- istniejąca lokalizacja oczyszczalni ścieków oraz obszar jej potencjalnej rozbudowy.

6.8. Potencjał wykorzystania energii różnic temperaturowych (inne niż geotermia)

Zasadniczo rozwiązania oparte o wykorzystanie różnic temperaturowych ujmowane w niniejszej partii Studium są rozwiązaniami technicznymi adresowanymi do użytkowników indywidualnych. Ta niedoceniana nisza wykorzystania OZE wypełnia kilka istotnych postulatów związanych z racjonalnością wdrażania pożytkowania energii odnawialnych. Po pierwsze rozwiązania tego typu stanowią korzystną decentralizację procesu dystrybucji energii, powiązaną z lokalnym charakterem jej wykorzystania, i w związku z powyższym z niewielkimi stratami związanymi z redukcją niepotrzebnych transferów. Po drugie są to działania odciążające zazwyczaj budżet (chyba, że dotyczą przedsięwzięć publicznych – ale te również mają ogromne zalety), gdyż realizacja poszczególnych przedsięwzięć odbywa się w drobnej skali i podlega w pełni kontroli, analizie i uzasadnieniu w ramach pomijających preferencyjne kalkulacje zasad opłacalności.
Wykorzystanie tego typu rozwiązań z zakresu energii odnawialnych winno być jednym z priorytetów OZE w Gminie, gdyż działania tego typu mogą być stymulowane ze stosunkowo niewielkimi obciążeniami Gminy lub w ogóle bez takowych obciążeń. Zastosowanie mechanizmów preferencyjnych, pomimo wygenerowania określonych skutków finansowych np. w rozwiązaniach dotyczących obniżania podatku od nieruchomości dla obiektów pozyskujących energię odnawialną, mogłoby przy niewielkiej skali tych zachęt w zestawieniu z budżetem Gminy sprzyjać racjonalnemu rozwojowi OZE.

Wykluczenia
Bezwzględne zakazy lokalizowania przedsięwzięć OZE obejmują:
- OSOP Natura 2000 "Dolina Samicy" PLB300013, z uwzględnieniem obszaru ważnego dla ptaków, o jakim mowa w opracowaniu sporządzonym na rzecz WBPP w Poznaniu, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OSOP Natura 2000 "Puszcza Notecka" PLB300015, ze strefą buforową o wartości bazowej 500,0m,
- OMZdW "Biedrusko" PLH300001,
- OMZdW "Kiszewo" PLH300037,
- OMZdW "Dolina Wełny" PLH300043,
- projektowany rezerwat przyrody "Dolina rzeki Kończak",
- projektowany użytek ekologiczny "Jezioro Sycyńskie",
- kompleks doliny Warty wraz ze starorzeczem i rozlewiskami (stawy, jeziora przywarciańskie),
- obszary zalewowe, nie wskazane wyżej,

przy czym powyższe nie dotyczy ewentualnych budynków i instalacji służących obronności kraju i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju, a także budynków i instalacji służących gospodarce leśnej, ponadto nie dotyczy obiektów, w tym budynków publicznych, stanowiących inwestycję celu publicznego.

Rekomendacje –
Nie wskazuje się rekomendacji negatywnych. Jednakże zwraca się uwagę na konieczność unikania rozwiązań ekstensywnych jeśli chodzi o użycie powierzchni biologicznie czynnej.

Rekomendacje +
rekomendacje pozytywne dla lokalizacji przedsięwzięć OZE.
- obszary wód otwartych – lecz jedynie sztucznie utworzone stawy[339] – poza obszarami chronionymi i wymienionymi w wykluczeniach i rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych),

[339] Brak wód otwartych poza obszarami chronionymi. Ponadto z podanych wyżej przyczyn nie można rozważać użytkowania obszarów wzdłuż Warty jako adekwatnych do tego rodzaju przedsięwzięć.

- nieużytki, nie należące do terenów wykluczanych lub rekomendowanych negatywnie,
- wszystkie tereny zurbanizowane, o ile instalacja związana z pozyskaniem energii różnic temperaturowych nie powoduje zmiany bilansu powierzchni biologicznie czynnej poniżej dopuszczalnego minimum,
- wszystkie tereny nie wymienione w Wykluczeniach i Rekomendacjach – (rekomendacjach negatywnych).

7. Ocena potencjału lokalizacyjnego z wnioskami

W chwili obecnej dostępne technologie pozwalają na pozyskiwanie odnawialnych źródeł energii, jednak nie pozostaje to bez negatywnych skutków dla środowiska, tak w aspekcie przyrodniczym, jak i cywilizacyjnym – w tym kulturowym i społecznym. Można tu przywołać wielowiekową maksymę medyczną – *primum non nocere* – by wskazać właściwy kierunek stosowania OZE. Ideologiczne i polityczne podstawy wdrażania OZE są ważne, ale muszą pozostawać w racjonalnej relacji z wymogami ochrony przyrody, dziedzictwa kulturowego i komfortu środowiskowego człowieka, bez różnicowania, która sfera zjawisk spośród wymienionych jest istotniejsza od pozostałych.
Wyznacznikiem roztropnej polityki przestrzennej jest oparcie decyzji związanych z zagospodarowaniem na przesłankach, które uznając wysokie walory odnawialnych źródeł energii nie czynią z nich przedmiotu bezkrytycznych nadziei i arbitralnego utożsamiania, że to, co odnawialne z samej swojej definicji musi być środowiskowo mniej uciążliwe od "konwencjonalnego" źródła energii. Na wnioskach, które uznają za kluczowy priorytet sformułowany w dokumentach unijnych w taki sposób, że w lokalnej skali liczą się lokalne uwarunkowania i one mają determinować racjonalność wdrażania danego zakresu OZE[340].
Trzeba także pamiętać, że koncepcja zapewnienia dostaw energii na potrzeby cywilizacyjne ze źródeł odnawialnych określa szeroką pulę mechanizmów organizacyjnych, technologicznych i środowiskowych i że każdy szczebel administracji kraju członkowskiego wybiera spośród tych mechanizmów te, które w najlepszy sposób odzwierciedlają bilans korzyści i strat lokalnych cech środowiska, które nie wpływają negatywnie na systemy krajowych i międzynarodowych powiązań przyrodniczych. Redukcja emisji gazów cieplarnianych i przestawianie gospodarki krajowej i lokalnej na odmienny sposób korzystania z zasobów energetycznych, o jakim mowa w Komunikacie Komisji Wspólnoty Europejskiej pn. 20 20 by 2020 sugeruje wyraźnie, że racjonalizacja wykorzystania źródeł odnawialnych i konwencjonalnych musi być koordynowana, a rozwiązania muszą pojawiać się na szczeblu centralnym – w ramach sieci elektroenergetycznych, ale i lokalnym – w ramach przedsięwzięć indywidualnych, realizowanych przez podmioty gospodarcze[341].

Podstawowym zadaniem SEO jest określić predyspozycje lokalizacyjne dla Gminy. Wydaje się tu racjonalne odwołanie do zasady – per analogia – określonej w instrukcji dotyczącej obszarów Natura 2000 i elektrowni wiatrowych, można ją bowiem odnosić do wszystkich typów OZE – *Evidence to date illustrates that <renewable>*[342] *power does not have to threaten wildlife but appropriate siting is critical and must be a first goal of the planning process* – co wskazuje na kluczowe znaczenie procesu lokalizacyjnego przedsięwzięć OZE[343]. Warto tu zwrócić uwagę na fakt, że warunek dobrej lokalizacji jest silnym argumentem za odrzuceniem wielu wątpliwości dotyczących introdukcji OZE w środowisku człowieka. Jak jednak napisano w "pospiesznym" raporcie (Rapid Report) NHMRC w Australii – OZE *There are no direct pathological effects from <renenergy> and that any potential impact on humans can be minimised by following existing planning guidelines*[344], a więc podjęto konkluzję o braku

[340] EC: European Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation (2010: 73-74), EEA: Europe's onshore and offshore wind energy potential, załącznik nr 2 (2009: 71) i in. Por. także UoN: *Visual Assessment of Windfarms Best Practice*, (2002: 66-68).
[341] Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 20 20 by 2020. Europe's climate change opportunity (2008: 4-5). Por. także ustępy o efektywności gospodarowaniu energią, ibid. (8-9).
[342] W oryginale było *wind*.
[343] EC: European Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation (2010: 47).
[344] NHMRC: Wind Turbines and Health. A Rapid Review of the Evidence (2010: 8).

efektów, ale pospiesznie zastrzeżono się na przyszłość, że skuteczność tego stwierdzenia jest uwarunkowana realizacją dobrej praktyki lokalizacyjnej i planistycznej.

Predyspozycje zróżnicowanych obszarów Gminy są różne w zależności od rodzaju OZE, które miałoby być eksploatowane. W podsumowaniu Studium przedstawia się zatem wnioski z podziałem na uprzednio analizowane przypadki wykorzystania konkretnego OZE.

7.1. Wykorzystanie energii wiatru w Gminie – perspektywy

Wykorzystanie energii wiatru należy podzielić na dwa obszary zastosowań – zawodowe i indywidualne (małej skali). W przypadku zastosowań zawodowych obszar Gminy, duży pod względem powierzchni, potencjalnie atrakcyjny, bo dysponujący eksponowanymi obszarami nawietrzania, jest zanadto pocięty rozmaitymi terenami chronionymi oraz obszarami zurbanizowanymi, by przedsięwzięcie tego typu pozostawało bez kolizji z interesem publicznym w przypadku składników przyrodniczych, a społecznym w przypadku terenów zurbanizowanych. Warunki klimatyczne, fizjograficzne w Gminie nie są ani szczególnie sprzyjające, ani szczególnie niesprzyjające energetyce wiatrowej, ale w realiach Polski nie oznacza to parametrów wiatru gwarantujących wysoką efektywność pracy urządzeń.
Przyjęte założenia dla wykluczeń dla elektrowni zawodowych dały efekt w postaci tak znacznej eliminacji terenów pod potencjalną budowę farm wiatrowych, że rozważanie zarówno turbin zawodowych pojedynczych (ujemny wynik finansowy), jak i większych farm (silne negatywne skutki społeczne, a potencjalnie w wielu lokalizacjach także środowiskowe) jest nieuzasadnione.
Odmiennie rzecz ma się z elektrowniami małej skali na potrzeby indywidualnych gospodarstw. Ta rozproszona i nie obciążająca kieszeni podatnika swoją potencjalną nieefektywnością koncepcja zasilania co bardziej odległych gospodarstw, także przedsiębiorstw niewielkiej skali, daje zarówno efekt dodatni pod względem ekonomicznym, jak i nie budzi silnych kontrowersji społecznych. Nie ma też tak determinującego oddziaływania na krajobraz i świat przyrodniczy.

7.2. Wykorzystanie energii słonecznej w Gminie – perspektywy

Wykorzystanie energii słonecznej ponownie należy rozważać w ramach zastosowań zawodowych i indywidualnych. Parametry nasłonecznienia, efektywność takich przedsięwzięć, ich koszty, wszystkie elementy składowe nie są należycie skompensowane przez korzyści wynikające z niewielkiego oddziaływania. Drogie i energetycznie wątpliwe w realiach Gminy rozwiązania zawodowe czynią energię słońca najmniej perspektywiczną, pod względem wyników związanych z produkcją energii są one bardziej nieefektywne, niż elektrownie wiatrowe.
Odmiennie rozwiązania małej skali, indywidualne rozwiązania polegające na montażu kolektorów słonecznych, a nawet sporadycznie ogniw fotowoltaicznych powinny być wspierane, bowiem stanowią nieuciążliwą nie tylko dla środowiska, ale i nieuciążliwą dla finansów publicznych formę pozyskiwania OZE. Podsumowując, uznaje się energetykę solarną zawodową za nieracjonalną, a indywidualne wykorzystanie energii słońca za pożądane w granicach określonych w rozdziale 6.

7.3. Wykorzystanie energii geotermalnej w Gminie – perspektywy

Wykorzystanie geotermii jest najsłabiej rozpoznanym obszarem OZE w Gminie. W istocie wszelkie rekomendacje zawarte w niniejszym opracowaniu bazują na prowadzonych w skali

kraju próbach zewidencjonowania złóż geotermalnych i oceny ich przydatności do różnych zastosowań, stąd też należy je uznać za warunkowe. Tym samym końcowy rezultat jest trudny do przewidzenia i ma charakter spekulacji, a nie w pełni naukowo ugruntowanego wnioskowania.
Źródła są zgodne co do wysokich szans stwarzanych na terenie Gminy przez złoża wód geotermalnych pochodzących z pokładów kredy i jury, ale ilość dotąd wykonanych odwiertów próbnych musiałaby być zwiększona, inwentaryzacja złóż kompletniejsza zwłaszcza co do lokalizacji ewentualnego przedsięwzięcia.
Biorąc pod uwagę powyższe uznaje się za pożądane wykorzystanie geotermii na potrzeby Miasta – zasilanie w energię cieplną lub być może także w energię elektryczną. Lokalizacja ewentualnego zakładu energetycznego powinna nastąpić w relatywnie niewielkiej odległości od Miasta, by zminimalizować straty transferowe. Proponowane miejsca usytuowania instalacji geotermalnej są traktowane w niniejszym opracowaniu jako wykluczające się alternatywy, gdyż na terenie Gminy nie ma uzasadnienia (w chwili obecnej) do powstania dwóch zakładów. Pierwsza z tych lokalizacji to obszar zabudowy techniczno-produkcyjnej na wschód od Miasta, na północ od rzeki Warty, pomiędzy planowaną trasą drogi krajowej S-11, a Łukowem. Uznaje się ten teren za wyłączony spod restrykcji określonych dla przedsięwzięć geotermalnych w rozdziale 6. Drugie miejsce to także obszar zabudowy techniczno-produkcyjnej położony tym razem na południe od rzeki Warty i Miasta, pomiędzy Ocieszynem a Gołębowem. Także ten teren wyłącza się spod restrykcji określonych dla przedsięwzięć geotermalnych w rozdziale 6.

7.4. Wykorzystanie energii wodnej w Gminie – perspektywy

Jedyną rzeką zdatną do zlokalizowania obiektu energetyki wodnej w Gminie jest Wełna. W ostatnich latach podjęto wysiłek przywrócenia elektrowni wodnej w Obornikach i w bieżącym roku oddano ją do eksploatacji, jako kolejną z wielkopolskich MEW. Eliminuje to potencjał innych przedsięwzięć podobnego rodzaju, choć pozostawia możliwość rozbudowy mocy zainstalowanej w istniejącej elektrowni.

7.5. Wykorzystanie biomasy w Gminie – perspektywy

Wykorzystanie biomasy może być związane z produkcją energii w biogazowniach rolniczych (uwzględniając wśród nich także przedsięwzięcia dostarczające moc do sieci elektroenergetycznej) lub produkcji substratów wykorzystywanych w procesach spalania lub gazyfikacji.
Biogazownia rolnicza jest upatrywana jako potencjalnie silnie oddziałujące zamierzenie. Specyfika przedsięwzięcia powoduje także, że uwzględniać należy ryzyka eksploatacyjne oraz uciążliwości sąsiedzkie. Biorąc pod uwagę delimitację lokalizacyjną takich biogazowni o mocy pozwalającej uznać ją za rozwiązanie zawodowe, to preferowane są lokalizacje z bardzo dobrym dojazdem związanym z koniecznością dostawy substratów do elektrowni. Istnieje w Gminie potencjał budowy jednego dużego przedsięwzięcia względnie większej ilości małych rozproszonych biogazowni, ale wówczas winny one mieć małą moc, a co za tym idzie zminimalizowane oddziaływanie negatywne na otoczenie. Skupiając się na potencjalnej lokalizacji biogazowni zawodowej należy wskazać pierwszy z terenów, położony na północ od drogi łączące Oborniki z Łukowem, przy drodze krajowej S-11. Należy zadbać o stosowne odległości od terenów z dopuszczeniem innych funkcji, niż techniczno-produkcyjna. Drugą lokalizacją godną uznania za potencjalne miejsce na biogazownię jest teren aktywizacji gospodarczej na północny-wschód od Ocieszyna. Lokalizację alternatywną dla biogazowni zawodowej widzieć zatem można w oddaleniu od zabudowań mieszkalnych, nieco na północ

od drogi łączącej Ocieszyn z Maniewem. Dodatkową korzyścią tego miejsca jest planowany w Ocieszynie węzeł S-11.
Dla przedsięwzięć mniejszych należy rozpatrywać analogiczne lokalizacje powiększone wskutek redukcji stref ochronnych, także z uwzględnieniem mniejszej skali negatywnych oddziaływań.
Pozyskiwanie biomasy, czyli przede wszystkim uprawa roślin energetycznych (pomija się tu źródła biomasy pochodzące z hodowli, które są i tak skutkiem ubocznym tego typu działalności), winna być ograniczona wyłącznie do gruntów słabych, przede wszystkim kategorii V i VI. Potencjał takiego wykorzystania terenu mają obszary:
- wielobok zamknięty miejscowościami Ocieszyn, Bogdanowo, Gołaszyn, Gołębowo,
- przestrzeń między Łukowem a Żernikami,
- wielobok zamknięty miejscowościami Osowo, Niemieczkowo, Urbanie, Popówko.

Z pewnością uprawy roślin energetycznych nie powinno się prowadzić w bezpośrednim pobliżu obszarów chronionych pod względem przyrodniczym.

7.6. Wykorzystanie biogazu wysypiskowego i powstałego wskutek gospodarki odpadami w Gminie – perspektywy

Możliwości wykorzystywania składowiska odpadów w Uścikowcu nie są zbyt perspektywiczne. To planowane ongiś do zamknięcia w 2010 roku składowisko nie stanowi lokalizacji atrakcyjnej z punktu widzenia tworzenia jednostki energetycznej, jaka musiałaby być przez dłuższy czas eksploatowana. Wyklucza się tego typu przedsięwzięcia na terenie Gminy, uznając potencjał składowiska za niewystarczający do uzyskania racjonalnych zwrotów ewentualnie poniesionych nakładów.
Brak w tej chwili określenia innej lokalizacji, która miałaby przejąć rolę składowiska komunalnego w Gminie. Plany obejmują koncentrację tej funkcji w skali powiatu, tym bardziej lokalizacja biogazowni ukierunkowanej na tereny wysypiskowe jest nieracjonalna.

7.7. Wykorzystanie biogazu powstałego wskutek gospodarki ściekowej w Gminie – perspektywy

Wykorzystanie energii biogazu pozyskiwanego wskutek prowadzenia gospodarki ściekowej sprowadza się do potencjału modernizacji i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Obornikach. Jest to jedyna lokalizacja takiego typu przedsięwzięcia, jaka może być uznana za racjonalną. Pożądane jest zwiększenie wydajności oczyszczalni do około 10000m3 na dobę.

7.8. Wykorzystanie energii różnic temperaturowych w Gminie – perspektywy

Mowa tu o wykorzystaniu OZE w małej skali, przede wszystkim indywidualnie. Jest to związane z niewielką ilością zbiorników wodnych, które są znacznie efektywniejszym źródłem wymiany ciepła, aniżeli powietrze. Rozwiązania, w sumie sprowadzające się do wdrożenia pomp ciepła zróżnicowanych typów, dzielą się na korzystające z wody i korzystające z różnic temperaturowych powietrza.
Podstawowymi wodami otwartymi są rzeki – Warta i Wełna oraz mniejsze, Samica i Kończak, niemniej one (z warunkowym wyjątkiem Warty) nie nadają się do prowadzenia gospodarki energetycznej. Zbiorniki w Sycowie i Objezierzu należy traktować jako składowe chronionych elementów siedlisk roślinnych i zwierzęcych, zatem eksploatacja tych wód też nie powinna być prowadzona. Skutkiem potencjalnie korzystniejsze wykorzystanie wody nie może być brane pod uwagę. Wyjątkiem od tej zasady może być korzystanie z lokalnie wykonanych stawów.

Powietrze daje dużą nieprzewidywalność pracy, szczególnie w wybranych sezonach, gdy temperatury mogą mieć znaczące wahania. Jest to rozwiązanie korzystne, jako rozwiązanie wspomagające, ale wyłącznie w indywidualnych przedsięwzięciach budowlanych. Rekomendowane jest jako rozwiązanie małej skali na terenie całej Gminy.

Bibliografia i inne źródła

Akty prawne

Convention on Biological Diversity, United Nations, Rio de Janeiro, 1992

Council Decision 82/72/EEC, 10 lutego 1982, Council Decision of 3 December 1981 concerning the conclusion of the Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats – konwencja berneńska

Council Decision 82/461/EEC, 24 czerwca 1982, Council Decision on the conclusion of the Convention on the conservation of migratory species of wild animals

Council Directive 92/43/EEC, 21 maja 1992, Council Directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora

Council Decision 93/626/EEC, 25 października 1993, Council decision concerning the conclusion of the Convention on Biological Diversity

Council Decision 2002/628/EC, 25 czerwca 2002, Council decision concerning the conclusion, on behalf of the European Community, of the Cartagena Protocol on Biosafety

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. U. UE z 5 czerwca 2009 roku, Nr 140, poz. 16)

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Energy for the Future: Renewable Sources of Energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM(97)599, 26 listopada 1997 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 5 lutego 1998, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on a European Community Biodiversity Strategy

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 27 marca 2001, Commission Communication of to the Council and the European Parliament: Biodiversity Action Plan for the Conservation of Natural Resources

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 25 stycznia 2006, Commission Communication "External action: Thematic programme for environment and sustainable management of natural resources including energy"

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Green Paper on European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy, COM(2006)105, 8 marca 2006 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 22 maja 2006, Commission Communication of "Halting the loss of biodiversity by 2010 - and beyond - Sustaining ecosystem services for human well-being"

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Mapa drogowa na rzecz energii odnawialnej. Energie odnawialne w XXI wieku: budowa bardziej zrównoważonej przyszłości, Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego, COM(2006)848, 10 stycznia 2007 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Green Paper on market-based instruments for environment and related policy purposes, COM(2007)140, 28 marca 2007 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Adapting to climate change in Europe – options for EU action, Green Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)354, 29 czerwca 2007 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 20 20 by 2020. Europe's climate change opportunity, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2008)30, 23 stycznia 2008 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 17 października 2008, Commission from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of "Addressing the challenges of deforestation and forest degradation to tackle climate change and biodiversity loss"

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania, White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM(2009)147, 1 kwietnia 2009 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczące wymagań w odniesieniu do zrównoważonego zastosowania biomasy stałej i gazowej do celów produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia, COM(2010)11, 25 lutego 2010 roku

Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich, 3 maja 2011, Commission from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020

Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations, Kyoto, 1998

United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations, Kyoto, 1992

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 roku Nr 89, poz. 625, ze zmianami)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 roku Nr 25, poz. 150, ze zmianami)

Ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003 roku Nr 80, poz. 717, ze zmianami)

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 roku Nr 162, poz. 1568, ze zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 roku Nr 151, poz. 1220, ze zmianami)

Ustawa z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 roku Nr 199, poz. 1227, ze zmianami)

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2005 roku Nr 239, poz. 2019, ze zmianami)

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 roku Nr 163, poz. 981)

Ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku o ochronie gruntów rolnych i leśnych (tekst jednolity: Dz. U. z 2004 roku Nr 121, poz. 1266, ze zmianami)

Ustawa z dnia 28 września 1991 roku o lasach (tekst jednolity: Dz. U. z 2011 roku, Nr 12, poz. 59, ze zmianami)

Ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115, ze zmianami)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 roku Nr 93, poz. 623, ze zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 roku w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia,

uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. z 2008 roku Nr 156, poz. 969, ze zmianami)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. z 2004 roku Nr 168, poz. 1765)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 roku Nr 120, poz. 826)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 47 poz. 281)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z 2010 roku Nr 77, poz. 510)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2011 roku nr 237 poz. 1419)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2012 roku poz. 81)

Dokumenty szczebla międzynarodowego i krajowego

EC: 2010, *Wind energy development and Natura 2000. European Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation*, European Commission, 10/2010, Copenhagen

EC: 2010, *Wytyczne w sprawie pogodzenia polityki rozwoju energii wiatrowej z polityką w zakresie różnorodności biologicznej*, IP/10/1450, 29 października 2010 r., Bruksela

BAiD: 2011, *Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne*, Biuro Analiz i Dokumentacji, Kancelaria Senatu RP, Opracowanie tematyczne OT-600, kwiecień 2011, Warszawa

EREC: 2011, *Mapping Renewable Energy Pathways towards 2020. EU Roadmap*, European Renewable Energy Council, Bruksela

EUROBATS: 2006, Wind Turbines and Bats: guidelines for the planning process and impact assessments, ver. 1.0, Sep 2006, EUROBATS.MoP5.12.Rev.3.Annex1

European Environment Agency: 2008, Energy and environment, EEA Report, 6/2008, Copenhagen

European Environment Agency: 2008, Maximising the environmental benefits of Europe's bioenergy potential, EEA Technical report, 10/2008, Copenhagen

European Environment Agency: 2009, Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints, EEA Technical report, 6/2009, Copenhagen

European Environment Agency Scientific Committee: 2011, Opinion of the EEA Scientific Committee on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy, stanowisko z dnia 15 września 2011 roku, Copenhagen

Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 – 2020, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 lipca 2010 roku, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa

NHMRC: 2010, Wind Turbines and Health. A Rapid Review of the Evidence, National Health and Medical Research Council, Australian Government, Canberra

NWCC: 2008, Wind and Wildlife. Key Research Topics, The National Wind Coordinating Collaborative Wildlife Workgroup , United States Department of Energy, Washington

Polityka Ekologiczna Państwa – przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 13 czerwca 2000 roku, a przez Sejm RP w dniu 23 sierpnia 2001 roku,

Polityka Ekologiczna Państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016 – przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 18 grudnia 2008 roku, a przez Sejm RP w dniu 22 maja 2009 roku,
Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z 10 listopada 2009 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa
ScotGov: 2008, *The Economic Impacts of Wind Farms on Scottish Tourism*, The Scottish Government Publications, Edinburgh
Strategia rozwoju energetyki odnawialnej, powzięta wskutek obowiązku nałożonego Rezolucją Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 roku w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Środowiska, wrzesień 2000, przyjęta przez Sejm RP 23 sierpnia 2001 roku, Warszawa
Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze, wersja II, grudzień 2009, dokument rekomendowany przez Komisję ds. Ochrony Zwierząt przy Państwowej Radzie Ochrony Przyrody, pismo z dn. 6 stycznia 2010 roku, Warszawa

Dokumenty szczebla regionalnego i lokalnego

Delimitacja Poznańskiego Obszaru Metropolitalnego, 2009, Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, Poznań
Energia odnawialna. Jak z niej korzystać?, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Wydawnictwo Prasa Podlaska, 2007, Białystok
EOW: Energetyka odnawialna w Wielkopolsce. Uwarunkowania rozwoju, Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, 2010, Poznań
FHA+Boreal RED: 2005, Feasibility Study of Wind Turbine Installation at Falmouth Hospital, Falmouth Hospital Assc. Inc., Boreal Renewable Energy Development, Regional Earth System Predictability Research, Reimann-Buechner Landscape Architects, Richard C. Gross, Woodlot Alternatives, Inc., Renewable Energy Trust, Falmouth, 25 February 2005
Gmina Oborniki – powiat obornicki, Statystyczne vademecum samorządowca, Urząd Statystyczny w Poznaniu, 2010, Poznań
LeonardoEN: 2007, *Distributed Generation and Renewables. 8.5.1. Wind Farm Case Study*, Power Quality and Utilisation Guide, Leaonardo Energy, Copper Development Association, Arnhem
Natura 2000. Standardowy formularz danych dla Obszarów Specjalnej Ochrony (OSO), dla obszarów spełniających kryteria obszarów o znaczeniu wspólnotowym (OZW) i dla specjalnych obszarów ochrony (SOO). PLB300013 Dolina Samicy.
Natura 2000. Standardowy formularz danych dla Obszarów Specjalnej Ochrony (OSO), dla obszarów spełniających kryteria obszarów o znaczeniu wspólnotowym (OZW) i dla specjalnych obszarów ochrony (SOO). PLB300015 Puszcza Notecka.
Ochrona środowiska 2010, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa
Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe na potrzeby zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Oborniki Wielkopolskie, PLANOS Consulting Jarosław Postaremczak, Kościan
Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Oborniki na lata 2006-2013, WOKiSS, 2006, Oborniki
Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego, 2010, uchwała nr XLVI/690/2010 z dnia 26 kwietnia 2010 roku Sejmiku Województwa Wielkopolskiego, Samorząd Województwa Wielkopolskiego, Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, Poznań
Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Wielkopolskiego na lata 2012 – 2017, Poznań, 2012

Prognoza skutków ustaleń zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Oborniki na potrzeby zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Oborniki Wielkopolskie, Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe EKOGEO, Szamotuły

Program małej retencji wodnej na terenie działania Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu, Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL Sp. z o.o., Poznań, 2005

Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Oborniki, ABRYS Technika Sp. z o.o., 2005, Oborniki

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Oborniki, Vertis Sp. z o.o., Kąsinowo-Szamotuły-Poznań, 2012

Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2011-2020, Wielkopolska Agencja Zarządzania Energią WAZE Sp. z o.o., Poznań, 2011

WIOŚ: 2007, Stan środowiska w Wielkopolsce w roku 2006, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań

WIOŚ: 2009, Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2008, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań

WIOŚ: 2010, Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2009, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań

WIOŚ: 2011, Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2010, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Poznań

WIOŚ: 2011, Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2010, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Poznań

WIOŚ: 2012, Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2011, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, Poznań

WKP: 2010, Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku, Województwo Kujawsko-Pomorskie, Włocławek

Bibliografia podstawowa

Alvarez-Farizo, B. i Hanley, N.: 2002, Using Conjoint Analysis to Quantify Public Preferences over the Environmental Impacts of Wind Farms. An Example From Spain, *Energy Policy*, 30/2006

Bal, R. i Piechocki, J.: 2006, Odnawialne źródła energii i możliwości ich praktycznego wykorzystania, *w* J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 13-23

Bańka, A.: 2002, *Społeczna psychologia środowiskowa*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa

Bańka, A.: 2006, *Poczucie jakości życia a swoboda działania i odpowiedzialność*, SPA Press, Poznań

Barełkowski, R.: 2006, Culturally and contextually sensible strategies of spatial planning. CSSM: Methodology – System – Application, *w* C. Wang, Q. Sheng i C. Sezer (red.), *Modernization & Regionalism. Re-inventing the Urban Identity*, International Forum on Urbanism IFoU 2006, Beijing, TU Delft in co-operation with Tsinghua University Beijing and NTU Taipei Tyler School of Art, Delft, vol. 1, 67-74

Barełkowski, R.: 2010, Suburbia as a battlefield. Between the society, the environment and planning strategies, *w* C. A. Brebbia, S. Hernandez i E. Tiezzi (red.) *The Sustainable City VI. Urban Regeneration and Sustainability*, 6th International Conference on Urban Regeneration and Sustainability, 14-16 April 2010, Wessex Institute of Technology, WIT Press, Southampton & Boston, 371-382

Barełkowski, R.: 2011, Metodyka studiów lokalizacyjnych OZE, *Przestrzeń i Forma*, 16/2011, 1-8 (maszynopis – artykuł w druku)

Bassfeld, R.: 2011, Geothermal Power Generation, *Bassfeld Technology Transfer*, 02/2011, 1-10

Batumbya Nalukowe, B., Liu, J., Damien, W. i Lukawski, T.: 2006, Life Cycle Assessment of a Wind Turbine, Life Cycle Assessment 1N1800, Kopenhaga, 1-26

Bieranowski, J.: 2006, Biodiesel – ekologiczne źródło energii odnawialnej, *w* J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 65-76

Becz, S., Mazurek, E., Szewczyk, A., Kasperska, E., Kosiniec, C. i Zdanowicz, W.: 2009, *Uwarunkowania lokalizacyjne i proces inwestycyjny budowy biogazowni rolniczych w województwie lubelskim*, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, Lublin

Bobrowski, A.: 2009, *Rola samorządów województwa wielkopolskiego oraz kierunki rozwoju w Wielkopolsce odnawialnych źródeł energii*, Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, Poznań

Bowdler, D.: 2006, *ETSU-R-97. Why is it wrong?*, The Haven, Fife

Bowdler, D.: 2007, *What is the Real Background Noise?*, 2nd International Meeting on Wind Turbine Noise, wrzesień 2007, Lyon

Bowdler, D.: 2008, Amplitude Modulation of Wind Turbine Noise. A Review of the Evidence, *Acoustics Bulletin*, vol. 33, no 4, 31-35

Bowdler, D.: 2009, *Wind Shear and Its Efficiency on Noise Assessment of Wind Turbines*, The Haven, Fife

Budny, J.: 2006, Energetyczna i ekologiczna ocena biomasy drzewnej na tle paliw konwencjonalnych, *w* J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 43-48

Butor, W.: 2009, Doświadczenia producentów rolnych w produkcji biogazu rolniczego, *w* B. Kucharska (red.), *Odnawialne źródła energii nowym wyzwaniem dla obszarów wiejskich w Polsce*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Opole, 50-51

Castelo Branco, N. A. A., Araujo, A., Jonaz de Melo, J. i Alves-Pereira, M.: 2004, *Vibroacoustic Disease in a Ten Year Old Male*, Proceedings of the Inter-Noise 2004 Conference, Czech Acoustical Society and the International Institute of Noise Control Engineering, Prague

Chmielewska-Gill, W.: 2009, Odnawialne źródła energii (OZE) a obecna i przyszła Wspólna Polityka Rolna – jakie konsekwencje dla rolnictwa?, *w* B. Kucharska (red.), *Odnawialne źródła energii nowym wyzwaniem dla obszarów wiejskich w Polsce*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Opole, 43-47

Choromański, P., Wnuk, R. i Connor, P.: 2009, *Stan obecny rynku produkcji ciepła i chłodu ze źródeł odnawialnych w Polsce*, w ramach Zadanie 3, Pakiet roboczy 2, Raport w ramach projektu IEE "Wsparcie polityki zwiększenia produkcji ciepła i chłodu w odnawialnych źródłach energii w krajach członkowskich UE (RES-H Policy)", marzec 2009, KAPE S.A. i UNEXE

Chylarecki, P., Pasławska, A.: 2008, Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki, PSEW, Szczecin, marzec 2008

Ciupryk, M. i Gaj, K.: 2004, Ekologiczne przesłanki utylizacji biogazu składowiskowego, *Energetyka i Ekologia*, 2/2004, 123-126

Ciurzyński, L.: 2009, Biogazownia rolnicza odnawialnym źródłem energii, *w* B. Kucharska (red.), *Odnawialne źródła energii nowym wyzwaniem dla obszarów wiejskich w Polsce*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Opole, 39-42

Colby, W. D., Dobie, R., Leventhall, G., Lipscomb, D. M., McCunney, R. J., Seilo, M. T. i Sondergaard, B.: 2009, *Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review*, American Wind Energy Association, Canadian Wind Energy Association, grudzień 2009

Constable, J. i Moroney, L.: 2009, *Wind Turbine Noise Complaint Data*, Renewable Energy Foundation, London

Corten, G. P. i Veldkamp, H. F.: 2001, Insects can halve wind-turbine power, *Nature*, vol. 412, 7/2001, 42-43

Curkowski, A., Oniszk-Popławska, A., Mroczkowski, P., Zowsik, M. i Wiśniewski, G.: 2011, Przewodnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych, Instytut Energetyki Odnawialnej, Ministerstwo Gospodarki, marzec 2011

Czerniak, M., Dutkowiak, S., Kujawski, M. i in. (red.): 2011, *Energetyka odnawialna w Wielkopolsce. Uwarunkowania rozwoju*, Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, Poznań

Dach, J.: 2011, *Biogazownie rolnicze – szansa dla gmin*, Konferencja Porozumienie Burmistrzów – inicjatywa Komisji Europejskiej w świetle potencjału energetycznego Wielkopolski, Zakład Energetyki Systemów Rolnictwa, Instytut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań

Dach, J. i Pilarski, K.: 2009, *Biogazownie w Wielkopolsce: potencjał i możliwości rozwoju*, Innowacyjna Wielkopolska – Regionalne sieci innowacji i promocja innowacji w regionie, Zakład Energetyki Systemów Rolnictwa, Instytut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Województwo Wielkopolskie, Poznań

Demianowicz, J. (red.): 2006, *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok

Desholm, M.: 2006, Wind Farm Related Mortality Among Avian Migrants – a Remote Sensing Study and Model Analysis, Ph.D. thesis, National Environmental Research Institute, Ministry of Environment – Denmark, Kopenhaga

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W.: 2006, Assessing the Impacts of Wind Farms on Birds, *In Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds*, proceedings of the BOU Conference, University of Leicester, *Ibis* 148 (suppl. 1), 29–42

Drop, J.: 2009, *Struktura i rozmieszczenie produkcji rolnej*, Platforma Edukacyjna Portal www.szkolnictwo.pl

Edkins, M. T.: 2008, *Impacts of Wind Energy. Development on Birds and Bats: Looking into the Problem*, report, FPL Energy, Juno Beach, FL, USA

Fingersh, L., Hand, M. i Laxson, A.: 2006, *Wind Turbine Design Cost and Scaling Model*, Technical report NREL/TP-500-40566, National Renewable Energy Laboratory, US Department of Energy, Golden – Springfield

Furmankiewicz, J. i Gottfried, I.: 2009, *Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim*, Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław

Gipe, P.: 1999, *Wind Energy Basics*, Chelsea Green Publishing Co., White River Junction

Gipe, P.: 2004, *Wind Power. Renewable Energy for Home, Farm, and Business*, Chelsea Green Publishing Co., White River Junction

Gjøsund, H. C. S.: 2003, *Environmental Effects of Windmills in Sandøy. A Contingent Valuation Study*, Norwegian University of Life Sciences (UMB), Aas

Górecki, W. (red.): 2006, *Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim*, Ministerstwo Środowiska, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, Kraków

Górecki, W. i Hajto, M.: 2006, Klasyfikacje i metodyka oceny zasobów energii geotermalnej, *w* W. Górecki (red.), *Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niżu Polskim*, Ministerstwo Środowiska, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, Kraków, 152-162

Grzebisz, W., Przygocka-Cyna, K. i Łukowiak, R.: 2009, Rolnicze zagospodarowanie odpadu pofermentacyjnego z biogazowni rolniczej – ograniczenia i skutki, *w* B. Kucharska (red.), *Odnawialne źródła energii nowym wyzwaniem dla obszarów wiejskich w Polsce*, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA, Opole, 21-28

Gutowska, A.: 2007, Biomasa jako surowiec energetyczny, w: *Energia odnawialna. Jak z niej korzystać?*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Wydawnictwo Prasa Podlaska, Białystok, 3-11

Hanning, C.: 2010, Wind Turbine Noise, Sleep and Health, *Sleep Disturbance and Wind Turbine Noise*, 11/2010, London

Horn, J. W., Arnett, E. B. i Kunz, T. H.: 2008, Behavioral responses of bats to operating wind turbines, *Journal of Wildlife Management*, 72 (1), 123-132

Jordal-Jørgensen, J.: 1995, *Social Costs of Wind Power: Partial Report of Visual Impacts and Noise from Windmills*, Institute for Local Government Studies (AKF), Copenhagen

Jurkowlaniec, Ł.: 2010, Tożsamość lokalna w budowie: od oswajania do wytwarzania przestrzeni lokalnej, w Z. Rykiel (red.), *Tożsamość terytorialna w różnych skalach przestrzennych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 32-42

Kepel, A. (red.), Ciechanowski M., Furmankiewicz, J. Gottfried, Gorawska, M., Ignaczak, M., Jaros, R., Jaśkiewicz, M., Kasprzyk, K. Kmiecik, P., Kowalski, M., Popczyk, B., Szkudlarek, R., Urban, R., Wojtaszyn, G., Wojtowicz, B.: 2009, Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009), Porozumienie Dla Ochrony Nietoperzy, Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra"

Kuklo, K.: 2007, Energia słoneczna – dostępność, możliwości wykorzystania, korzyści, w: *Energia odnawialna. Jak z niej korzystać?*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Wydawnictwo Prasa Podlaska, Białystok, 19-27

Kunz, T. H., Arnett, E. B., Cooper, B. M., Erickson, W. P., Larkin, R. P., Mabee, T., Morrison, M. L., Strickland, M. D. i Szewczak, J. M.: 2007, Assessing Impacts of Wind Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document, *Journal of Wildlife Management*, 71 (8), 2449-2486

Ladenburg, J. i Dubgaard, A.: 2007, Willingness to Pay for Reduced Visual Disamenities from Offshore Wind Farms in Denmark, *Energy Policy*, 35/2007

Lang, P.: 2009, *Wind Power, Costs and CO2*, Melbourne

Langston, R. H. W.: 2010, Birds and Wind Farms: Where Next?, *Climate Change and Birds*, BOU proceedings, University of Leicester, Leicester

Leśny, J.: 2009, *Energia wiatru, Rozwój eko-innowacji w Wielkopolsce*, październik 2009, Katedra Agrometeorologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, UE EFS, Poznań

Lewke, B. i Krug, F.: 2010, *Electromagnetic Interference on Multi-Megawatt Wind Turbines*, EWEC 2010 Conference, PWEA, Warszawa

Liro, A. (red.): 1998, *Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa

Liro, A. i Jakubowski, W.: Synteza, *w* A. Liro (red.), *Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa, 19-72

Long, C.V., Flint, J. A. i Lepper, P. A.: 2010, Insect Attraction to Wind Turbines: Does Colour Play a Role?, *European Journal of Wildlife Research*, 57, 2 (2010), 323-331

Lorenc, H.: 1996, *Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce*, Tom 25, Materiały Badawcze, IMiGW, Warszawa

Lorenc, H.: 2001, *Klimat Polski 2000 – fakty i niepewności*, IMiGW, Warszawa

Lund, J., Sanner, B., Rybach, L., Curtis, R. i Hellström, G.: 2004, Geothermal (Ground Source) Heat Pumps. A World Overview, *GHC Bulletin*, 09/2004, 1-10

Marzęcki, W.: 2005a, Concentration and deconcentration of urban structures based on example of reconstruction of old town in Szczecin (Poland), *Sustainable Development and Renewal of Urban Structures – International Workshop*, Centre for Urban Construction and Rehabilitation CURE, Gdańsk, 163-168

Marzęcki, W.: 2005b, Równowaga przestrzeni miejskiej, *Oblicza Równowagi. Architektura, urbanistyka, planowanie u progu międzynarodowej dekady edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju*, Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej, Studia i Materiały, Nr 72,Wrocław, 66 -73

Miler, A. T.: 2009, Stan obecny małej retencji wodnej oraz perspektywy jej rozbudowy na przykładowych terenach leśnych w Wielkopolsce, *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, PAN, Kraków, 4/2009, 231-237

Möller, H.: 1982, Annoyance of audible infrasound, *Journal of Low Frequency Noise & Vibration*, Vol. 6, No. 1, 1-17

Morthorst, P. E.: 2004, *Wind Energy – The Facts. Costs & Prices*, vol. 2, Riso National Laboratory, Denmark

Nalepa, K.: 2007, Możliwości wykorzystania energii wiatru, w: *Energia odnawialna. Jak z niej korzystać?*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Wydawnictwo Prasa Podlaska, Białystok, 30-39

Ney, R.: 2005, *Ocena strategii rozwoju energetyki odnawialnej oraz kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania zasobów geotermalnych wraz z propozycją działań*, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Kraków

Nordahl, E.: 2000, *A Contingent Valuation Study of Environmental Impacts of Windmill Development of Smøla*, Norwegian University of Life Sciences (UMB), Aas

Oerlemans, S. i Schepers, G.: 2007, *Prediction of Wind Turbine Noise and Comparison to Experiment*, 2nd International Meeting on Wind Turbine Noise, wrzesień 2007, Lyon

Paniczko, S.: 2006, Pompy ciepła, *w* J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 61-64

Paska, J., Sałek, M. i Surma, T.: 2005, Wytwarzanie energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii. Elektrownie słoneczne, *Energetyka*, 3/2005, 153-172

Pawelec, P., Ruszel, M., Cyrek, A., Zapora, D., Kalandyk, K. i Zdunek, M.: 2010, *Strategia Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii Województwa Podkarpackiego*, Zarząd Województwa Podkarpackiego, wersja robocza, Rzeszów

Pedden, M.: 2006, Analysis: Economic Impacts of Wind Applications in Rural Communities, National Renewable Energy Laboratory (A National Laboratory of the U.S. Department of Energy), Golden, CO

Pesta, R.: 2009, Analiza opłacalności budowy farmy wiatrowej o mocy 40MW, *Rynek Energii*, 1(80)/2009, 14-19

Petrone, G., de Nicola, C., Quagliarella, D., Witteveen, J. i Iaccarino, G.: 2011, Wind Turbine Performance Analysis Under Uncertainty, 49th AIAA Aerospace Sciences Meeting, Orlando, FL, pp 18

Piechocki, J.: 2007, Wykorzystanie energii geotermalnej, w: *Energia odnawialna. Jak z niej korzystać?*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Wydawnictwo Prasa Podlaska, Białystok, 12-17

Pierpont, N.: 2006, *Wind Turbine Syndrome*, Testimony before the New York State Legislature Energy Committee, 7 marca 2006

Pierpont, N.: 2009, *Wind Turbine Syndrome: A Report on a Natural Experiment*, K-Selected Books, Santa Fe

Pomierny, W.: 2003, Możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego do celów grzewczych w Polsce centralnej, *Polska Energetyka Słoneczna*, 1/2003, 14-16

Przybyła, C. i Szafrański, C.: 2004, Problemy gospodarowania wodą w rolnictwie Wielkopolski, *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*, t. 4, z. 2a (11), 25-38

Rosenbloom, E.: 2005, A Problem with Wind Power, *At Issue: What Energy Sources Should Be Pursued*, Greenhaven Press, Green Haven, MD

Rybach, L.: 2003, Sustainable Use of Geothermal Resources: Renewability Aspects, IGC2003, Geothermal Training Programme, The United Nations University, 09/2003, 1-15

Rybach, L.: 2007, Geothermal Sustainability, *GHC Bulletin*, 09/2007, 2-7

Rybach, L. i Mongillo, M.: 2006, Geothermal Sustainability – A Review with Identified Research Needs, *GRC Transactions*, vol. 30, 1083-1090

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L. i Hedenstrom, A.: 2010, Mortality of Bats at Wind Turbines Link to Nocturnal Insect Migration?, *European Journal of Wildlife Research*, 10 (2010), pp 5

Schefke, R.: 2009, *Geotermia jako odnawialne źródło energii*, Centrum Odnawialnych Źródeł Energii, Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań

Scherrer, S.: 2003, *Les dommages visuels et sonores causés par les éoliennes : une évaluation par le consentement à payer des ménages dans le cas des éoliennes de Sigean*, working paper, Direction of Economic Studies and Environmental Valuation, French Ministry of Environment, Paris

Sengupta, D. L.: 1984, *Electromagnetic Interference Effects of Wind Turbines*, Working Committee of EMI, International Energy Association, Kopenhaga

Smolińska, B., Smuczyńska, M., Kulikowski, B., Piechocki, J. i Sztukiewicz, P.: 2006, Plan energetyczny województwa podlaskiego, w J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok

Steller, J., Henke, A. i Kaniecki, M.: 2010, *Jak zbudować małą elektrownie wodną? Przewodnik inwestora*, ESHA, Bruksela-Gdańsk

Strupczewski, A.: 2007, Czy w Polsce wiatr wystarczy zamiast elektrowni atomowych, *Biuletyn Miesięczny PSE*, 6/2007, 4-13

Stryjecki, M. i Mielniczuk, K.: 2011, *Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa

Szczukowski, S. i Tworkowski, J.: 2006, Zmiany w produkcji i wykorzystaniu biomasy w Polsce, w J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 25-28

Szulczewska, B.: 2004, Planowanie przestrzenne jako instrument realizacji sieci ekologicznych: między teorią a praktyką, w A. Cieszewska (red.), *Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji*, Problemy Ekologii Krajobrazu, t. XIV, Warszawa, 54-62

Śliwińska, A. i Czaplicka-Kolarz, K.: 2009, Wybrane aspekty metodologii analizy cyklu życia odnawialnych źródeł energii, *Czasopismo Techniczne. Środowisko*, R. 106, z. 3-Ś, 131-145

Trąbka, A.: 2010, Konstruowanie tożsamości terytorialnej w ponowoczesności, w Z. Rykiel (red.), *Tożsamość terytorialna w różnych skalach przestrzennych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 32-42

Thorne, R.: 2010, *The Problems with 'Noise Numbers' for Wind Farm Noise Assessment*, First International Symposium on Adverse Health Effects from Wind Turbines, Ontario, B1-45

Thorne, R.: 2011, *Wind Farms in a Rural Environment and Potential for Serious Harm to Human Health due to Noise*, submission to the Senate Community Affairs Committee – Inquiry into the social and economic impact s of rural wind farms, Ontario

Van den Berg, G. P.: 2004, Effects of the wind profile at night on wind turbine sound, *Journal of Sound and Vibration*, 277 (2004), 955–970

White, D.: 2004, *Reduction in Carbon Dioxide Emissions: Estimating the Potential Contribution from Wind-Power*, Renewable Energy Foundation, London

Winiecki, J.: 2010, "Bańka" ekoenergetyczna, *Felietony ekonomiczne*, 11/2010, http://winiecki.na.liberte.pl/%E2%80%9Ebanka%E2%80%9D-ekonergetyczna

Wiśniewski, G., Dziamski, P., Michałowska-Knap, K., Oniszk-Popławska, A. i Regulski, P.: 2009, *Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r.*, raport wykonany na zlecenie Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej, Instytut Energii Odnawialnej, listopad 2009, Warszawa

Wiśniewski, G., Michałowska-Knap, K. i Oniszk, A.: 2002, *Pilotowy program wykonawczy do Strategii rozwoju energetyki odnawialnej w zakresie wzrostu produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych ze szczególnym uwzględnieniem energetyki wiatrowej na lata 2003-2005*, EC BREC, Ministerstwo Środowiska, listopad 2002, Warszawa

Wojciechowski, K.: 2004, Wdrażanie idei korytarzy ekologicznych, *w* A. Cieszewska (red.), *Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji*, Problemy Ekologii Krajobrazu, t. XIV, Warszawa, 221-228

Wójcicki, Z.: 2007, Energia odnawialna, biopaliwa i ekologia, *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2/2007, 5-18

Wylęgała, P., Kuźniak, S. i Dolata, P. T.: 2008, *Obszary ważne dla ptaków w okresie gniazdowania oraz migracji na terenie województwa wielkopolskiego*, Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, Poznań

Zaman, A. S.: 2006, Rośliny energetyczne przydatne do uprawy na terenie województwa podlaskiego, *w* J. Demianowicz (red.), *Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego*, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 29-30

Zathey, M., Blachowski, J., Halicka-Borucka, M., Lesiw-Głowacka, K., Mańkowska-Bigus, K., Markowicz-Judycka, E., Nowicki, R., Pormańczuk, M., Sieradzka-Stasiak, A., Strzelczyk, E., Szarapo, I. i Zięba, D.: 2010, *Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim - projekt*, Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne, Zarząd Województwa Dolnośląskiego, Wrocław

Zieliński, P., Bela, G. i Kwitkowski, K.: 2008, *Report on monitoring of the wind farm impact on birds in the vicinity of Gnieżdżewo* (*gmina Puck, pomorskie voivodship*), DIPOL Sp. z o.o., Warszawa

Zimny, J.: 2008, Mała energetyka wodna, *Nasz Dziennik*

AEI Special Report: *Wind Energy Noise Impacts*, The Acoustic Ecology Institute, Santa Fe

EON: 2004, *Wind Report 2004*, E.ON Netz, GmbH, Bayreuth

EON: 2005, *Wind Report 2005*, E.ON Netz, GmbH, Bayreuth

EON: 2006, *Data and Facts relating to Wind Power in Germany. Supplement 2006 to the E.ON Netz Wind Report*, E.ON Netz, GmbH, Bayreuth

IFC: 2007, *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy*, International Finance Corporation, World Bank Group, Washington

TPA-H + DZP: 2010, *Energetyka wiatrowa w Polsce. Raport – listopad 2010*, TPA Horwath + Domański Zakrzewski Palinka, Warszawa

UoN: 2002, *Visual Assessment of Windfarms Best Practice*, Scottish Natural Heritage Commissioned Report F01AA303A, University of Newcastle, Newcastle

Bibliografia pomocnicza

Literatura pomocnicza to źródła wykorzystywane w sposób ogólny, z którymi zespół opracowujący się zapoznawał, nie cytowane jednak bezpośrednio w SEO.

Arabas-Piotrowska, E. i in. (red.): 2011, Energetyka odnawialna w Wielkopolsce. Uwarunkowania rozwoju, folder, Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, Poznań

Bal, R. i Piechocki, J.: 2006, Rola odnawialnych źródeł energii w zaspokajaniu lokalnych potrzeb energetycznych, w J. Demianowicz (red.), Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 77-84

Budny, J.: 2006, Propozycja wzorca wykorzystania biomasy drzewnej do celów energetycznych, w J. Demianowicz (red.), Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 49-52

Gutowska, A. E.: 2006, Biomasa – rośliny energetyczne, w J. Demianowicz (red.), Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 31-34

Neugebauer, M. i Piechocki, J.: 2006, Energia geotermiczna, w J. Demianowicz (red.), Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 53-60

Skoczek, A.: 2003, *Możliwości rozwoju fotowoltaiki w Polsce na tle programu rozwoju odnawialnych źródeł energii w Niemczech*, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

Sobolewski, T.: 2010, *Stan energetyki wodnej w Polsce oraz możliwości ograniczenia jej rozwoju*, PGE Energia Odnawialna S.A., Oddział w Międzybrodziu Bialskim

Szutkiewicz, P.: 2006, Jeśli nie węgiel, to… co? Kilka słów na temat rozwoju odnawialnych źródeł energii na terenie województwa podlaskiego, w J. Demianowicz (red.), Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 9-12

Tworkowski, J. i Szczukowski, S.: 2006, Uprawa wierzby energetycznej, w J. Demianowicz (red.), Praktyczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Plan energetyczny województwa podlaskiego, Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego, Podlaska Agencja Zarządzania Energią, Białystok, 35-42

Wcisło, K.: 2011, Fotowoltaika w Polsce i Europie, *Energia dla przemysłu*, 2/2011

Załączniki

1. Potencjał lokalizacji elektrowni wiatrowych
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć indywidualnych i zawodowych
2. Potencjał lokalizacji elektrowni wiatrowych
Rekomendacje- z uwzględnieniem wykluczeń dla lokalizacji przedsięwzięć indywidualnych
3. Potencjał lokalizacji elektrowni solarnych lub urządzeń solarnych
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć
4. Potencjał lokalizacji elektrowni solarnych lub urządzeń solarnych
Rekomendacje- dla lokalizacji przedsięwzięć
5. Potencjał lokalizacyjny geotermii
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć
6. Potencjał lokalizacyjny geotermii
Rekomendacje- dla lokalizacji przedsięwzięć
7. Potencjał energii wodnej
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć oraz rekomendacje+ warunkowe
8. Potencjał wykorzystania biomasy
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć
9. Potencjał wykorzystania biomasy
Rekomendacje- dla lokalizacji przedsięwzięć
10. Potencjał wykorzystania energii biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki odpadami
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć
11. Potencjał wykorzystania energii biogazu wysypiskowego oraz powstałego w rezultacie gospodarki odpadami
Rekomendacje- dla lokalizacji przedsięwzięć
12. Potencjał wykorzystania energii biogazu powstałego w rezultacie gospodarki ściekowej
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć
13. Potencjał wykorzystania energii różnic temperaturowych (inne niż geotermia)
Wykluczenia dla lokalizacji przedsięwzięć
14. Rekomendacje dla lokalizacji przedsięwzięć energii odnawialnych na terenie Gminy Oborniki

Zespół opracowujący

Kierownik zespołu opracowującego:
prof. dr hab. inż. arch. Waldemar Marzęcki, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, PAN o/Gdańsk, WOIA, SARP, ZOIU

Właściciel podmiotu obsługującego – samodzielny koordynator zespołu opracowującego:
mgr inż. arch. Michał Beyga – koordynacja, zagadnienia przestrzenne

Członkowie wiodący zespołu opracowującego:
prof. dr hab. Małgorzata Słodowa-Hełpa – zagadnienia środowiskowe, koordynacja zagadnień przyrodniczych
dr Łukasz Trojnarski – zagadnienia ekonomiczne

Konsultacja dotycząca zagadnień ekonomicznych
prof. dr hab. Mirosław Hamrol

Członkowie zespołu opracowującego:
mgr inż. arch. Leszek Chlasta – zagadnienia przestrzenne
inż. arch. Helena Kułak – zagadnienia przestrzenne, zagadnienia przyrodnicze
inż. arch. Szymon Nalewajski – zagadnienia przestrzenne
mgr inż. Paweł Torz, MBA – zagadnienia ekonomiczne, ewaluacja potencjału lokalizacyjnego
mgr inż. Łukasz Wardęski – zagadnienia przyrodnicze, zagadnienia środowiskowe

Recenzent:
prof. nzw. ZUT dr hab. inż. arch. Robert Barełkowski, PAN o/Poznań, WOIA, SARP, ZOIU

Opracowanie:
stanowi końcowy efekt projektu badawczego zamawianego, zgodnie z brzmieniem zawartej pomiędzy Zamawiającym, to jest Gminą Oborniki, a wykonawcą, to jest APP Michał Beyga, umowy nr UGG 7322/18/2007 z dnia 30 czerwca 2011 roku, w ramach której przedmiot umowy stanowi realizacja projektu badawczego, z prawem do kontynuowania prac badawczych przez właściciela podmiotu obsługującego, a także przez kierownika zespołu opracowującego.

© 2012, Michał Beyga (całość)
© 2012, Waldemar Marzęcki (całość – prawo do użytkowania w celu realizacji prac naukowych i badawczych nieograniczone)

Zgodnie z umową Gmina Oborniki posiada umocowanie prawne do swobodnego dysponowania niniejszym opracowaniem, polegającym na: