

Wiklent, G, Kistowski, M, 2013. Wpływ przedsięwzięć elektroenergetycznych na wybrane elementy środowiska przyrodniczego i krajobraz gminy Pelplin. *Problemy Ekologii Krajobrazu. Tom XXXV. 19-44.*

Wpływ przedsięwzięć elektroenergetycznych na wybrane elementy środowiska przyrodniczego i krajobraz gminy Pelplin

The chosen environmental and landscape impacts of electric power enterprises in Pelplin community

Grażyna Wiklent¹, Mariusz Kistowski²

¹Wydział Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Starogardzie Gdańskim, ul. Kościuszki 17, 83-200 Starogard Gdański, e-mail: gwiklent@wp.pl
²Uniwersytet Gdański, Instytut Geografii, Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska ul. Bażyńskiego 4, 80-952 Gdańsk, e-mail: geomk@univ.gda.pl

Abstract: The paper presents the study results on environmental and landscape impacts of electric power enterprises in Pelplin community. The choice of Pelplin community resulted from dynamic development and perspectives of these investments on this area. They consist of existed (48 MW) and built (max. 78 MW) wind farms, planned coal power plant (about 2000 MW) and power station with high and low voltage power-lines (400/110 kV). The natural environment of Pelplin community distinguished by high values, especially very good soils for agriculture and one of the highest harmonious cultural landscape values in Pomeranian region. The study based on enterprises projects documentations, documents on environmental impacts assessment and own field study. The impacts on geological structures, relief, soils, surface and underground waters, local climate, air quality, acoustic climate, plants and wild animals as well as landscape changes range were estimated. Analitic and cumulative effects assessment showed, that the strongest predicted impacts would be generated by coal power plant – significantly stronger than by both wind farms. The impacts of power station and power-lines will be relatively lower. The highest threats result from damages of high landscape values physiognomy (half of the community area and external territories) and acoustic climate deterioration. About a quarter of community area is exposed to exceeding of permissible noise limits. The impacts on biotic environmental elements will be probably serious, too. The general positive effects of study investments consist of air pollution reduction by wind farms energy productions. The negative effects for natural environment and landscape of Pelplin community will be more destructive than for spatial management or social and economic features. The problem is assessment of offset possibility of environmental and landscape deterioration by positive effects of investments, particularly their consequences for community residents quality of life.

Słowa kluczowe: ocena oddziaływania na środowisko, degradacja krajobrazu, przedsięwzięcia elektroenergetyczne, gmina Pelplin

Key words: environmental impact assessment, landscape degradation, electric power enterprises, Pelplin community

Motywy, cele i zakres badań

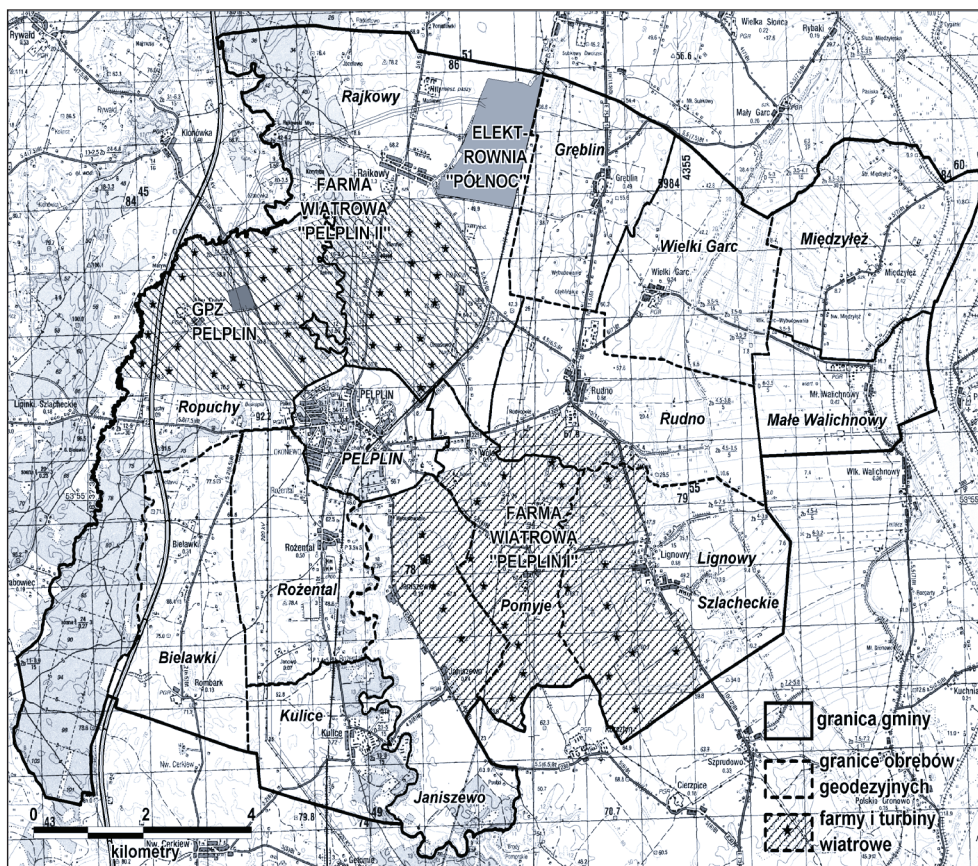
Polski sektor elektroenergetyczny stoi przed poważnymi wyzwaniami związanymi z rozbudową i modernizacją infrastruktury wytwórczej oraz przesyłowej. Rosnące zapotrzebowanie na energię, starzenie się istniejących instalacji oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska wynikające z unijnego pakietu klimatyczno-energetycznego, wymagają zdynamizowania procesów inwestycyjnych w zakresie elektroenergetyki. Jednym z obszarów, na których aktualnie ma miejsce i będzie zachodził w najbliższych latach intensywny rozwój tego sektora, jest województwo pomorskie. Dotychczasowy rozwój elektroenergetyki był tu oparty głównie na różnorodnych odnawialnych źródłach energii, jednak nadal region pokrywa tylko 30% swojego zapotrzebowania na energię i jest jednym z głównych jej odbiorców w kraju (Tyszecki et al. 2011). W świetle „Programu rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025” (2010), przyjętego przez samorząd województwa, rozwój sektora elektroenergetycznego w regionie powinien opierać się na rozwoju zrównoważonym, polegającym na wykorzystaniu zarówno konwencjonalnych, gazowych, jądrowych, jak i odnawialnych źródeł energii.

Gmina Pelplin stanowi część województwa, w której już uruchomiono, realizuje się aktualnie lub planuje się lokalizację kilku ważnych przedsięwzięć elektroenergetycznych o znaczeniu ponadlokalnym i regionalnym. W 2011 roku uruchomiona została pierwsza w gminie farma wiatrowa o mocy 48 MW, a kolejna – o mocy do 76 MW – w 2013 roku była w trakcie budowy. Od lat 90. XX wieku Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. planują tu budowę stacji elektroenergetycznej Pelplin 400/110 kV oraz linii napowietrznych najwyższych napięć 400 kV, łączących stację z Głównymi Punktami Zasilania Gdańsk-Przyjaźń oraz Grudziądz-Węgrowo. Według informacji z 2013 r. rozpoczęcie jej budowy przewidziano w 2015 r., a uruchomienie urządzeń na lata 2017-2018. Największe z planowanych przedsięwzięć to Elektrownia Węglowa Północ o maksymalnej mocy 2000 MW, która zgodnie z pierwotnymi zapowiedziami inwestorów miała zostać oddana do użytku w latach 2017-2018, ale w związku z przedłużaniem się procesu uzyskiwania pozwoleń środowiskowych prawdopodobnie nie zostanie ona uruchomiona przed 2020 rokiem.

Uruchomienie i równoczesne funkcjonowanie wymienionych inwestycji radykalnie zmieni strukturę funkcjonalno-przestrzenną gminy Pelplin oraz przebieg procesów przyrodniczych i społeczno-gospodarczych zachodzących na jej obszarze, a także w otoczeniu. Dotychczas głównie rolniczy krajobraz Ziemi Pelplińskiej, cechujący się wysokimi wartościami historyczno-kulturowymi, ulegnie degradacji i industrializacji. Dlatego celowe wydaje się podjęcie próby określenia rzeczywistych kosztów i korzyści wynikających z realizacji tych inwestycji oraz rozważenie, czy lokalne środowisko i społeczność, nie poniosą zbyt wysokich kosztów zaspokojenie potrzeb elektroenergetycznych całego regionu Pomorza.

Celem badań było określenie charakteru (kierunku) i zasięgu potencjalnych oddziaływań wymienionych przedsięwzięć na środowisko przyrodnicze gminy Pelplin. Zakres przestrzenny badań obejmował gminę w granicach administracyjnych oraz obszary, na które przenoszone są generowane na jej terenie oddziaływania (np. dolną Wisłę). Uwzględniono również najważniejsze powiązania przyrodnicze z otoczeniem gminy. Zakres czasowy analizowanych materiałów dotyczył głównie lat 2004-2013, ze względu na koncentrację w tym okresie działań projektowych i inwestycyjnych z zakresu elektroenergetyki. Istniejące i planowane przedsięwzięcia były zlokalizowane w obrębach geodezyjnych (ryc.1):

- Lignowy Szlacheckie, Pomyje, Janiszewko, Rudno oraz Pelplin – istniejąca farma wiatrowa Pelplin I o mocy 48 MW,
- Rajkowy i Ropuchy – realizowana farma wiatrowa Pelplin II o mocy do 76 MW,



Ryc. 1. Położenie analizowanych przedsięwzięć na tle podziału administracyjnego gminy Pelplin
Fig. 1. The situation of analyzed electric power enterprises in administrative division of Pelplin community

- Rajkowy – planowana elektrownia konwencjonalna Północ, o mocy maksymalnej do 2000 MW,
- Rajkowy, Ropuchy, Bielawki, Rożental i Kulice – planowana stacja elektroenergetyczna 400/110 kV Pelplin i napowietrzne linie elektroenergetyczne 400 kV.

Metody badań i materiały źródłowe

Większość uwzględnionych przedsięwzięć w trakcie prowadzenia badań znajdowała się w trakcie realizacji lub planowania. W związku z tym, zastosowano głównie metody kameralne, polegające – w celu określenia prognozowanych oddziaływań – na wykorzystaniu dostępnej dokumentacji planistycznej, w tym opracowań ekofizjograficznych oraz prognoz i raportów oddziaływania na środowisko projektowanych przedsięwzięć oraz posiadających zbliżony charakter. Umożliwiło to m.in. posłużenie się metodą analogii środowiskowych. Analizy kameralne uzupełniono badaniami terenowymi, prowadzonymi głównie w okresie maj – lipiec 2012 r., w trakcie których dokonano weryfikacji i uzupełnienia informacji pochodzących z materiałów kartograficznych oraz teledetekcyjnych, przeprowadzono ocenę zasięgu widoczności istniejącej farmy wiatrowej, a także wykonano dokumentację fotograficzną.

Szczegółowa charakterystyka oddziaływania przedsięwzięć na poszczególne komponenty i cechy środowiska przyrodniczego stanowi rezultat analizy wspomnianych dokumentacji. W celu dokonania syntetycznej oceny prognozowanych oddziaływań zastosowano metodę bonitacji punktowej. Oceniano kierunek oraz intensywność oddziaływania na poszczególne komponenty i cechy. Pod względem kierunku, oddziaływania podzielono na: pozytywne, negatywne, neutralne oraz niewystępujące. Oddziaływania pozytywne i negatywne oceniono pod względem intensywności jako: bardzo silne (3), znaczące (2) i słabe (1), wpływom negatywnym przypisując znak „-”. Oddziaływaniom neutralnym i brakowi oddziaływań przypisano ocenę 0. Oddziaływania skumulowane wszystkich omawianych przedsięwzięć na poszczególne komponenty oceniono poprzez zsumowanie punktów przyznanych odrębnie każdej z inwestycji (tab. 5).

W celu analizy i wizualizacji zgromadzonych danych przestrzennych zastosowano oprogramowanie ArcGIS oraz MapInfo. W trakcie badań wykorzystano szeroki zakres materiałów źródłowych, obejmujący:

- dokumentację projektową dotyczącą omawianych przedsięwzięć, uwarunkowań ich lokalizacji oraz prognozowanego wpływu na środowisko przyrodnicze i kulturowe,
- dokumenty planistyczne i strategiczne gminy Pelplin,
- akty prawne związane z ochroną środowiska i projektowaniem inwestycji,
- literaturę metodyczną i regionalną dotyczącą obszaru badań,
- opracowania kartograficzne i teledetekcyjne w wersjach cyfrowych i analogowych,
- materiały niepublikowane udostępnione przez Urząd Miasta i Gminy Pelplin,
- dane pochodzące z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS).

Informacje o środowisku przyrodniczym gminy zaczerpnięto głównie z publikacji monograficznych „Dolina Dolnej Wisły” pod red. B. Augustowskiego (1982) oraz „Pojezierze Starogardzkie” pod red. J. Szukalskiego (1996), uzupełnionych o „Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe gminy Pelplin dla potrzeb studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” (2009) oraz komentarze do map hydrograficznych 1:50 000 (arkusze Gniew i Starogard Gdański), sporządzonych przez R. Bogdanowicza (2005) i J. Fac-Benedę (2006). Wykorzystano również takie materiały kartograficzne, jak: mapa topograficzna w układzie GUGiK 1992 (1:50 000, 1:10 000), mapa hydrograficzna 1:50 000, szczegółowa mapa geologiczna 1:50 000, mapa glebowo-rolnicza 1:25 000 oraz inne mapy tematyczne wchodzące w skład dokumentacji planistycznej gminy. Stan zagospodarowania przestrzennego określono na podstawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (2010) oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a także uzupełniających badań terenowych (2012).

W celu charakterystyki przedsięwzięć elektroenergetycznych wykorzystano istniejącą dokumentację projektową, materiały publikowane przez inwestorów, raporty oddziaływania na środowisko oraz decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji danego przedsięwzięcia. Identyfikacja prognozowanych oddziaływań na środowisko przyrodnicze możliwa była na podstawie szeregu publikacji dotyczących oddziaływania na środowisko farm wiatrowych (np. Stryjecki, Mielniczuk 2011, Kistowski 2012), elektrowni konwencjonalnych oraz stacji transformatorowych wraz z infrastrukturą przesyłową (Linie i stacje... 2009), a szczególnie dzięki raportom o oddziaływaniu na środowisko omawianych oraz podobnych do nich inwestycji, sporządzonych w latach 2007-2010.

Charakterystyka obszaru badań

Gmina Pelplin jest gminą miejsko-wiejską położoną w południowej części województwa pomorskiego,

w powiecie tczewskim. Posiada ona korzystne położenie komunikacyjne. Przez jej teren przebiegają: autostrada A1, droga krajowa nr 91, drogi wojewódzkie nr 229 i 230, oraz magistrala kolejowa nr 131, łącząca Trójmiasto z południem kraju. Powierzchnia gminy wynosi 14 102 ha, z czego 442 ha zajmuje miasto Pelplin. W strukturze użytkowania gruntów dominują użytki rolne (82% obszaru gminy). Obszary leśne i zadrzewione stanowią 11%, tereny zabudowane ok. 5%, a nieużytki i wody zaledwie ok. 2% powierzchni gminy (Aktualizacja Studium... 2010). Według BDL GUS gminę zamieszkuje 16698 osób (stan na 31.12.2011 r.), w tym 8252 (49,4 % ludności gminy) stanowią mieszkańcy miasta, a 8446 wsi.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej J. Kondrackiego (1998), zachodnia i centralna część gminy położona jest w obrębie wysoczyznowego mezoregionu Pojezierza Starogardzkiego, a wschodnia w Dolinie Kwidzyńskiej, stanowiącej część Doliny Dolnej Wisły. Na obszarze wysoczyznowym dominującą formą rzeźby jest morena dena falista i pagórkowata, zbudowana głównie z glin i piasków gliniastych. Wysoczyzna nachyla się w kierunku wschodnim, ku dolinie Wisły. Położona jest na wysokości od 90 do 40 m n.p.m. (Szukalski, red. 1996). Najwyższe wzniesienie stanowi Góra Jana Pawła II (98 m n.p.m.), położona w odległości ok. 1,5 km na zachód od centrum Pelplina. W dolinie Kwidzyńskiej, wyścielonej piaskami i żwirami rzecznyymi, przykrytymi utworami organicznymi (torfami, namułami i mulkami), wysokości bezwzględne wynoszą od 6 do 10 m n.p.m. Rzeźbę terenu urozmaicają tu formy antropogeniczne – wały przeciwpowodziowe i rowy melioracyjne (Raport o oddziaływaniu..., 2010). Wysoczyznę od dna doliny oddziela wyraźna strefa krawędziowa, sięgająca 30 m wysokości względnej. W jej obrębie występują liczne rozcięcia erozyjne. Na wysoczyźnie przeważają grunty o słabej przepuszczalności (gliny i ropy), natomiast utwory bardziej przepuszczalne (piaszczyste) występują w postaci „wstęg”, których układ nawiązuje do dawnego przebiegu ramion Wisły oraz szlaków odpływu wód w okresach wezbrań. Grunty o zmiennej przepuszczalności występują głównie na obszarach zatorfionych den dolin rzek Wierzycy, Węgiernicy i Dryboku (Bogdanowicz 2005).

Średnie roczne sumy opadów na terenie gminy wynoszą: w dolinie Wisły poniżej 500 mm, a na terenach wysoczyznowych 500-550 mm (Atlas hydrologiczny Polski 1987). Najwyższe opady notowane są w lipcu i sierpniu, a najniższe w marcu. Średnia roczna temperatura mieści się w przedziale 7,0-7,5°C. Liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi ok. 50-60 rocznie (Bogdanowicz 2005). Przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie. Udział wiatrów silnych, o prędkości powyżej 10 m s⁻¹, wynosi około 3% rocznie. Największy udział mają wiatry słabe, których prędkość waha się od 1 do 5 m s⁻¹, stanowiące około 80% ogółu wiatrów. Średnia roczna prędkość wiatru dla tego obszaru wynosi 3,1 m s⁻¹ (Kwiecień 1982). Według regionalizacji zasobów energetycznych wiatru w Polsce (Lorenc 1996), gmina Pelplin znajduje się w strefie II, posiadającej korzystne warunki anemologiczne dla rozwoju energetyki wiatrowej.

Gmina Pelplin położona jest w zlewniach dopływów Wisły: Wierzycy (część zachodnia gminy), Dryboku (część centralna) oraz Kanału Granicznik (część wschodnia). Zlewnie wysoczyznowe charakteryzują się przeciętnym przeobrażeniem stosunków wodnych oraz dużym udziałem obszarów bezodpływowych. Płynące tu cieką charakteryzują się wyrównanym reżimem z wyraźnym wezbraniem wiosennym i zasilaniem gruntowo-śnieżnym. Najwyższe stany wody występują w marcu, a najniższe w okresie letnim (czerwiec, lipiec) (Bogdanowicz 2005, Fac-Beneda 2006). Dno doliny Wisły cechuje się znacznym stopniem przekształcenia stosunków wodnych oraz gęstą siecią kanałów i rowów melioracyjnych. Na Wiśle notowane są również krótkotrwałe wezbrania letnie. Najwyższe stany wody występują tu w marcu, kwietniu lub lipcu, natomiast najniższe w sierpniu lub grudniu. Kilka niewielkich jezior położonych jest w zachodniej części gminy oraz na terasach zalewowych Wisły.

Wśród ograniczonych zasobów wód podziemnych, znaczenie użytkowe ma głównie plejstoceński poziom wodonośny. Jego głębokość jest zmienna i zależy od lokalnego układu warstw wodonośnych i nieprzepuszczalnych. Na niższych terasach doliny Wisły wody gruntowe występują na głębokości od 0

do 1 m. Charakteryzują się swobodnym zwierciadłem zależnym od stanu wody w Wiśle (Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe... 2009). Głębokość występowania wód gruntowych na obszarze Pojezierza Starogardzkiego wynosi od 1,5 do 10 m, a ich zwierciadło jest swobodne lub napięte (Fac-Beneda 2006).

Gleby gminy Pelplin cechują się wysoką wartością użytkową. Ponad 67% gruntów rolnych zajmują gleby należące do najlepszych klas bonitacyjnych, 26% gleby średniej jakości użytkowej, a 8% gleby słabe (Aktualizacja Studium... 2010). Do II klasy bonitacyjnej zaliczono 445 ha (6,4%) ogółu gruntów rolnych (czarne ziemie, mady oraz gleby brunatne właściwe wytworzone z glin i ilów). Gleby klasy IIIa stanowią 35,7%, a klasy IIIb 24,5% areалу gruntów rolnych gminy. Należą do nich głównie gleby brunatne właściwe powstałe na glinach lekkich i piaskach gliniastych ciężkich oraz niewielkie połacie zmeliorowanych gleb torfowo-murszowych. Gleby klasy IVa obejmują około 20,8% areálu gruntów rolnych gminy, natomiast gleby klasy IVb około 5,4%. Są to głównie gleby brunatne wylugowane wytworzone z glin oraz niewielkie kompleksy gleb bielcowych wytworzone ze żwirów gliniastych oraz piasków. Zajmujące nieznaczne powierzchnie gleby V i VI klasy bonitacyjnej to bielice, gleby bielcowe wytworzone na żwirach i piaskach lekkich, lekkie gleby brunatne oraz gleby torfowe. Występują one najczęściej w sąsiedztwie doliny Wierzycy (Aktualizacja Studium... 2010).

Pod względem stopnia synantropizacji, na terenie gminy występują trzy podstawowe grupy zbiorowisk roślinnych:

- związane z krajobrazem rolniczym – w przewadze segetalne i ruderalne (pola uprawne, ugory, część łąk i pastwisk oraz znajdujące się w otoczeniu zabudowań ogrody i sady),
- przypominające zbiorowiska naturalne, posiadające największą wartość przyrodniczą (torfowiska, szuwały, część łąk i zróżnicowane ekosystemy leśne),
- silnie przekształcone lub zdegradowane antropogenicznie, do których zalicza się wysypiska odpadów oraz tereny wokół obiektów gospodarczych i dużych gospodarstw rolnych (Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe... 2009).

Charakter szaty roślinnej gminy jest ściśle związany z ukształtowaniem powierzchni, siecią hydrograficzną i strukturą użytkowania gruntów. Głównymi czynnikami decydującymi o różnorodności roślinności są doliny rzek Wisły, Wierzycy, Węgiernicy oraz Dryboku. W ich obrębie i sąsiedztwie znajdują się najcenniejsze z przyrodniczego punktu widzenia zbiorowiska roślinne: lasy dębowo-lipowo-grabowe, łągi olszowo-jesionowe oraz lasy bagienne z drzewostanem olchowym i zaroślami wierzbowymi. Areal lasów wynosi jednak tylko 11% powierzchni gminy. Są one położone głównie w jej części zachodniej. W drzewostanie dominuje sosna, której towarzyszą modrzew, brzoza, topola oraz świerk (Aktualizacja Studium... 2010). Ważną rolę ekologiczną pełnią zbiorowiska łąkowe oraz fragmenty ciepłolubnych muraw, stanowiące rozproszone przestrzennie układy ekologiczne. Występują one m.in. na skarpie doliny Wisły oraz w okolicach Stockiego Młyna (Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe... 2009). Z kolei, zbiorowiska szuwarowe charakterystyczne dla obszarów podmokłych występują lokalnie wokół źródlisk i w otoczeniu niewielkich zbiorników wodnych. Największe ich koncentracje znajdują się w południowej części gminy (Raport o oddziaływaniu... 2010). Ze względu na relatywnie wysoką różnorodność biologiczną istotnymi elementami strukturalnymi roślinności są czyżnie, tworzone przez zarośla tarniny i głógów, występujące głównie na zboczach doliny Wisły oraz wzdłuż miedz rozgraniczających pola uprawne Ornasowa, Pomyi oraz Rombarka.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego (2009) wskazuje, że przez obszar gminy Pelplin przebiega korytarz ekologiczny doliny Wisły o znaczeniu krajowym oraz regionalne korytarze ekologiczne dolin rzek Wierzycy, Węgiernicy i Dryboku. Mimo to, fauna gminy Pelplin jest silnie zubożona w wyniku oddziaływań antropogenicznych, w tym występowania bariery autostrady A1 oraz intensywnego rolnictwa. Notowano tu 4 pospolite gatunki nietoperzy: borowiec wielki, mroczek późny, karlik malutki oraz karlik większy, objęte ochroną ścisłą i wymienione w Załączniku IV Dyrektywy

Siedliskowej Unii Europejskiej (Raport oddziaływania na środowisko farmy... 2010). Różnorodność ichtiofauny jest tu stosunkowo niska. Natomiast ornitofauna charakteryzuje się stosunkowo wysoką różnorodnością, szczególnie w Dolinie Kwidzyńskiej, a także w obrębie kompleksów leśnych, doliny Wierzycy i innych obszarów mokradłowych (Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe... 2009). Najbardziej wartościowe elementy środowiska przyrodniczego i krajobrazu gminy zostały objęte konserwatorską ochroną przyrody, w formie:

- Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 „Dolina Dolnej Wisły” PLB040003,
- Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Dolna Wisła” PLH220033,
- Gniewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,
- 17 pomników przyrody.

Od wielu lat toczą się również dyskusje nad utworzeniem Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego, stanowiącego kontynuację ku północy Parku Krajobrazowego Doliny Dolnej Wisły, oraz Kociewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, który miałby łączyć istniejące Obszary Chronionego Krajobrazu: Gniewski i Doliny Wierzycy, obejmując doliny Wierzycy oraz Węgiermucy (Aktualizacja Studium..., 2010). Jednak obecnie uwarunkowania prawne i organizacyjne nie stwarzają dużych nadziei na ich powstanie.

Ziemia Pelplińska charakteryzuje się wysokimi wartościami środowiska kulturowego, wynikającymi z bogactwa krajobrazów kulturowych i lokalizacji siedziby kurii biskupiej w Pelplinie. Najcenniejszym zabytkiem jest zespół klasztoru cystersów w Pelplinie, pochodzący z XIV w., należący do najważniejszych zabytków gotyckiej sztuki sakralnej w Polsce. Ochronie konserwatorskiej podlega również układ urbanistyczno-krajobrazowy miasta Pelplina, charakteryzujący się bogactwem nawarstwień osadniczych, z których najstarsze sięgają okresu wczesnego średniowiecza (Program opieki nad zabytkami... 2008). Łącznie w mieście znajduje się osiem, a na terenach wiejskich gminy pięć obiektów i ich zespołów wpisanych do rejestru zabytków województwa pomorskiego. Na tych ostatnich szczególne wartości kulturowe mają gotyckie i barokowe obiekty sakralne w miejscowościach Lignowy Szlacheckie, Wielki Garc, Rajkowy, Nowy Dwór oraz Rudno. Malowniczym elementem krajobrazu gminy są liczne kapliczki i figury przydrożne, zlokalizowane w każdej miejscowości. Znajdują się tu także obiekty rezydencjonalne, otoczone założeniami ogrodowo-parkowymi, pochodzące z XIX w. oraz zagrody typu „poniatówka” z lat 30. XX w., zlokalizowane w okolicy wsi Lignowy Szlacheckie, Międzyłęź, Ornasowo, Rombark, Ropuchy i Wola (Program opieki nad zabytkami... 2008). Wartość kulturową gminy zwiększa atrakcyjny harmonijny krajobraz kulturowy, utracony już częściowo na skutek lokalizacji farmy wiatrowej „Pelplin I”, a tworzone przez rozległe panoramy pól uprawnych uzupełniane przez zgrupowania osadnictwa wiejskiego, przysiółki i pojedyncze zagrody, poprzecinane liniami lasów i zadrzewień śródpolnych (Bartoń-Piórkowska et al. 2002). Jest on najlepiej widoczny z Góry Jana Pawła II (ryc. 2) położonej ok. 1,5 km na zachód od miasta Pelplin – najwyższego punktu gminy – gdzie w czerwcu 1999 r. mszę odprawił papież Polak.

Ogólna charakterystyka analizowanych przedsięwzięć elektroenergetycznych

Farma wiatrowa Pelplin I była jedynym wśród analizowanych przedsięwzięć, zrealizowanym przed rozpoczęciem badań. Łączna powierzchnia terenu zajmowanego przez siłownię wiatrowe wynosi 46,23 ha. Farma składa się m.in. z następujących elementów (www.energiawiatru.eu):

- 24 elektrowni wiatrowych o mocy jednostkowej 2 MW, typu G90, o wysokości wieży 78 m i średnicy rotora 90 m,



Ryc. 2. Harmonijny krajobraz kulturowy gminy Pelplin – widok z Góry Jana Pawła II na teren lokalizacji planowanej Elektrowni Północ i farmy wiatrowej Pelplin II

Fig. 2. Harmonious culture landscape of Pelplin community – view from John Paul II Hill on area of planned situation of North Electric Power Plant and wind farm Pelplin II

- abonenckiej, przelotowej stacji elektroenergetycznej o napięciu elektrycznym 110/20 kV i mocy pozornej 50 MVA, stanowiącej Główny Punkt Odbioru wytwarzanej energii,
- przyłączy elektroenergetycznych wysokiego napięcia, łączących Główny Punkt Odbioru z istniejącą napowietrzną linią wysokiego napięcia dwoma odcinkami linii 110kV,
- przyłączy kablowych średniego napięcia zasilających abonencki transformator 15/04kV dla potrzeb własnych Głównego Punktu Odbioru oraz linii kablowych średniego napięcia 20kV,
- infrastruktury drogowej zapewniającej dojazd do elektrowni wiatrowych, składającej się z sieci dróg wewnętrznych o nawierzchni utwardzonej o szerokości 4,5 m.

Łączna maksymalna moc produkcyjna turbin wiatrowych wynosi 48 MW na godzinę pracy. Zgodnie z danymi szacunkowymi PGE farma pracuje rocznie, z pełną wydajnością, ok. 2 353 godzin (98 dni), w związku z czym jej przybliżona łączna moc produkcyjna brutto wynosi do 112 957 MWh rok-1 (www.pgeo.pl). Okres użytkowania elektrowni szacuje się na 20-25 lat. Budowę farmy wiatrowej rozpoczęto w lipcu 2010 r., a zakończono w październiku 2011 r. Eksploatację urządzeń rozpoczęto w sierpniu 2012 r.

Projekt farmy wiatrowej Pelplin II zakłada budowę parku elektrowni wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą w obrębach geodezyjnych Rajkowy i Ropuchy. Farma ma się składać z następujących elementów (Raport oddziaływania na środowisko farmy... 2010):

- 33 elektrowni wiatrowych o mocy jednostkowej 2 MW i maksymalnej wysokości całkowitej w stanie wzniesionego śmigła do 175 m ponad poziom terenu,
- abonenckiej stacji transformatorowej SN/110 kV,
- przyłączy bezpośrednich abonenckiej stacji transformatorowej do stacji elektroenergetycznej SE 400/110 kV,
- połączeń kablowych średniego napięcia z abonencką stacją transformatorową, zlokalizowaną w sąsiedztwie stacji elektroenergetycznej Pelplin 400/110 kV,
- infrastruktury drogowej zapewniającej dojazd do elektrowni wiatrowych składającej się z sieci dróg wewnętrznych o nawierzchni utwardzonej o szerokości minimalnej 4,5 m oraz szerokości minimalnej w liniach rozgraniczających wynoszącej 7 m.

Wpływ przedsięwzięć

Proces inwestycyjny rozpoczęto w 2008 roku od wykonania pomiarów wiatru oraz podpisania pierwszych umów dzierżawy z właścicielami gruntów przeznaczonych do lokalizacji elektrowni wiatrowych. W maju 2012 roku podpisano umowę przyłączeniową farmy do sieci przesyłowej, w której termin przyłączenia wyznaczono na 30 stycznia 2015 r. (www.pse.pl). Przedsięwzięcie ma zająć ok. 47,5 ha, z czego pod stałe zainwestowanie ok. 20,5 ha.

Elektrownia Północ jest największą inwestycją energetyczną planowaną na terenie gminy Pelplin. W sąsiedztwie miejscowości Rajkowy ma powstać węglowa elektrownia systemowa o maksymalnej mocy wynoszącej 2000 MW. Przedsięwzięcie ma składać się m.in. z następujących elementów (Raport o oddziaływaniu na środowisko... 2010):

- obiektów technologicznych: kotłowni, maszynowni, chłodni kominowych, układów nawęglania, odżużlenia i odpopielania, parowych kotłów rozruchowych, instalacji odsiarczania spalin (IOS), instalacji katalitycznego odazotowania spalin (SCR), obiektów gospodarki olejem opałowym lekkim i wielu mniejszych obiektów budowlanych,
- rurociągów i innych urządzeń z nimi powiązanych (ujęć wody, wylotów kanalizacji) łączących obiekty elektrowni z Wisłą, której wody będą wykorzystywane w celach technologicznych oraz dla potrzeb gospodarki wodno-ściekowej elektrowni; ich zadaniem będzie zaopatrywanie elektrowni w wodę surową oraz odprowadzanie ścieków chłodniczych i innych ścieków przemysłowych pochodzących z rejonu elektrowni,
- linii elektroenergetycznych 400 kV wyprowadzających wyprodukowaną energię z elektrowni do Głównego Punktu Zasilania i dalej do sieci wysokich napięć,
- linii elektroenergetycznej 110 kV biegnącej od Głównego Punktu Zasilania w Pelplinie do instalacji elektroenergetycznej w elektrowni, której zadaniem będzie zasilanie elektrowni w energię niezbędną do funkcjonowania w trakcie przerw w pracy,
- boczniczy kolejowej oraz układu torów wewnątrzzakładowych,
- dróg wewnętrznych i połączenia z drogą krajową nr 91,
- przebudowy systemu i urządzeń melioracyjnych.

Inwestycja zajmie ok. 90 ha, natomiast całkowity obszar przeznaczony pod budowę obiektów technologicznych posiadany przez inwestora, ma powierzchnię ok. 227 ha. Najbliższa jednostka osadnicza położona jest w odległości 500-600 m od planowanej elektrowni.

Zgodnie z harmonogramem budowa elektrowni miała rozpocząć się w 2012 roku, a uruchomienie poszczególnych bloków w latach 2016-2017. Realizacja została jednak opóźniona w wyniku przedłużającej się procedury uzyskania niezbędnych pozwoleń na budowę, spowodowanej protestami organizacji ekologicznej. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsku 8 września 2010 r. wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, a 15 lipca 2011 r. Starosta Tczewski wydał pozwolenie na budowę części zamierzenia budowlanego, obejmującego główną budowlę elektrowni i obiekty technologiczne oraz wewnętrzny układ drogowy. Rok później, 21 września 2012 r., Starosta Tczewski wydał pozwolenie na budowę pozostałej części inwestycji. Oba pozwolenia zostały zaskarżone przez organizacje pozarządowe do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku, który 14 lutego 2013 r. uchylił obie decyzje z powodu błędów proceduralnych i nie uwzględnienia przedstawicieli lokalnej społeczności w postępowaniu mającym na celu ocenę wpływu inwestycji na środowisko. Wyrok nie jest prawomocny, jednak sąd wstrzymał pozwolenia i odroczył termin rozpoczęcia budowy. Ponadto inwestorzy mają problem z uzyskaniem tzw. pozwolenia zintegrowanego, które będzie wymagane w momencie uruchomienia elektrowni. Mimo, iż 31 maja 2012 r. Marszałek Województwa Pomorskiego wydał decyzję o udzieleniu pozwolenia zintegrowanego dla instalacji spalania paliw elektrowni o mocy nominalnej ok. 4400 MWt (ok. 2100 MWe), to we wrześniu zostało ono uchylone przez Ministra Środowiska i przekazane do ponownego rozpatrzenia (www.stopep.org).

Ostatnie z analizowanych przedsięwzięć to stacja elektroenergetyczna Pelplin 400/110 kV oraz dwutorowe, napowietrzne linie energetyczne o mocy znamionowej 400 kV, łączące planowaną stację z Głównymi Punktami Zasilania Grudziądz-Węgrowo oraz Gdańsk-Przyjaźń. Inwestycja stanowi jeden z etapów rozbudowy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Zgodnie z harmonogramem realizacji przedsięwzięcia budowa miała się rozpocząć w czerwcu 2013, a zakończyć w latach 2017-2018. Następnie PSE planują dalszą rozbudowę sieci przesyłowej i wyprowadzenie ze Stacji „Pelplin” kilku linii wysokiego napięcia 110 kV w kierunku Starogardu Gdańskiego, Czarnej Wody, Majewa, Kwidzyna, Elbląga i Lignowych. Stacja wraz z towarzyszącymi jej liniami elektroenergetycznymi umożliwi:

- przyłączenie do krajowej sieci elektroenergetycznej nowo powstających farm wiatrowych,
- przyłączenie i wyprowadzenie mocy z Elektrowni Północ,
- wzmocnienie zasilania lokalnej sieci przesyłowej (Program funkcjonalno-użytkowy... 2013).

Stacja elektroenergetyczna Pelplin zlokalizowana zostanie w obrębie Ropuchy, na północny zachód od miasta Pelplin. Na terenie gminy projektowane linie elektroenergetyczne będą przechodziły przez tereny rolnicze w sąsiedztwie miejscowości Kulice, Rombark, Rożental i Ropuchy. W trakcie badań nie były jeszcze znane dokładne parametry techniczne inwestycji (gabaryty słupów, rodzaj fundamentów, uziemienia, przewodów, linii wysokich napięć). W związku z tym ocenę prognozowanego wpływu na środowisko przyrodnicze przeprowadzono w oparciu o istniejące normy techniczne.

Wpływ przedsięwzięć na środowisko przyrodnicze

Na podstawie analizy raportów i prognoz oddziaływania na środowisko, sporządzonych dla omawianych przedsięwzięć oraz planów zagospodarowania przestrzennego obejmujących obszary ich lokalizacji, w tabeli 1 przedstawiono – w układzie komponentów środowiska – główne prognozowane skutki ich oddziaływania w fazie budowy i eksploatacji urządzeń.

Wpływ wszystkich inwestycji energetycznych na ukształtowanie terenu i przypowierzchniowe warstwy litosfery będzie największy w fazie budowy. Na etapie tym wykonane zostaną prace ziemne powodujące przekształcenia przypowierzchniowych struktur geologicznych oraz niwelację większości form terenu. W przypadku obu farm wiatrowych fundamenty poszczególnych wież sięgają 3 m p.p.t., a ich podstawa ma wymiary ok. 20x20 m. Posadowienie wież wymaga wykonania wykopów, z których na farmie Pelplin I ilość pozyskanego gruntu wyniosła łącznie ok. 28 800 m³ (Raport oddziaływania na środowisko projektu farmy..., 2007), a na farmie Pelplin II wyniesie blisko 40 tys. m³. Pozostałe zmiany powierzchni ziemi powstają w wyniku realizacji dróg dojazdowych oraz układania kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych.

Największy wpływ na rzeźbę terenu i budowę geologiczną gminy będzie miała budowa Elektrowni Północ. Główne obiekty elektrowni mają zajmować powierzchnię ok. 105 ha. W wyniku makroniwelacji obszaru do poziomu 39,5/38 m n.p.m., całkowitemu przekształceniu ulegnie rzeźba terenu. Nastąpi również wymiana gruntów, w wyniku której powstaną znaczne ilości mas ziemnych wymagające odpowiedniego zagospodarowania (Niecikowski, Staszek 2010). Będzie ona wymagała dostarczenia około 1 176 000 m³ gruntu łatwo podlegającego zagęszczeniu (tab. 2). Większość gruntu pochodzącego z wykopów zostanie wykorzystana podczas budowy nasypów.

Powierzchnia terenu pokryta zostanie nawierzchniami sztucznymi i utwardzonymi, o znacznie mniejszej przepuszczalności niż dotychczas istniejące. Istotne oddziaływanie na rzeźbę i litosferę wystąpi również w obszarach planowanej bocznicy kolejowej łączącej obiekty Elektrowni ze stacją kolejową PKP Subkowy oraz dróg dojazdowych do elektrowni.

Realizacja wszystkich przedsięwzięć spowoduje istotne naruszenie lub częściową utratę zasobów

glebowych (głównie gruntów rolnych III i IV klasy bonitacyjnej). Szacunkową wielkość terenów, które zostaną objęte zmianą użytkowania oraz pozbawione funkcji rolniczych w wyniku realizacji przedsięwzięć, przedstawiono w tabeli 3.

Budowa i eksploatacja Elektrowni Węglowej Północ spowoduje wyłączenie z produkcji rolnej około 230 ha gleb uprawnych. Gleby tego obszaru ulegną mechanicznemu przekształceniu, co spowoduje całkowitą degradację ich wartości przyrodniczej. Eksploatacja elektrowni może spowodować niekorzystny wpływ na wartość użytkową pokrywy glebowej, chociaż w dotychczasowych ekspertyzach nie przewiduje się istotnych dla stanu gleb emisji, powodujących zmiany ich zakwaszenia, alkalizacji lub żyzności.

Budowa obu farm wiatrowych nie powoduje znaczącego oddziaływania na środowisko wodne omawianego terenu. Największym zagrożeniem dla wód powierzchniowych i podziemnych są zanieczyszczenia emitowane podczas prowadzenia robót ziemnych, prac montażowych oraz serwisowych. Substancje te są wypłukiwane przez wody opadowe i zostają odprowadzone do rowów melioracyjnych, cieków lub przenikają do wód gruntowych. Natomiast Elektrownia Północ będzie intensywnie oddziaływała na środowisko oraz stosunki wodne, zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji. Obszar lokalizacji głównych obiektów elektrowni charakteryzuje się płytkim występowaniem wód gruntowych. Stwarza to konieczność zastosowania systemów odwadniających. Prawdopodobna jest również konieczność użycia drenaży podczas eksploatacji obiektów (Raport o oddziaływaniu na środowisko... 2010). Lokalizacja elektrowni spowoduje wzrost splywu powierzchniowego, czego efektem będzie zmniejszenie infiltracji, retencji gruntowej oraz zasilania wód podziemnych (Niecikowski, Staszek 2010). Zasadniczy wpływ na środowisko wodne w fazie eksploatacji wynikać będzie z poboru wody oraz odprowadzania ścieków technologicznych do Wisły. Według szacunków konieczne będzie dostarczenia ok. 1,3 – 2,21 m³ wody na sekundę. Ilość ścieków będzie wynosić ok. 0,6 m³/s (Raport o oddziaływaniu na środowisko... 2010). Szacowany maksymalny pobór wody przez elektrownię będzie stanowił 0,54% średniego niskiego przepływu (SNQ) Wisły (Niecikowski, Staszek 2010).

Znaczący wpływ przedsięwzięć na warunki klimatyczne gminy będzie występował wyłącznie w fazie eksploatacji urządzeń, jednak nie będzie on miał istotnego znaczenia dla funkcjonowania organizmów żywych. Na farmach wiatrowych polega on głównie na osłabieniu siły wiatru w strefie obracania się śmigieł. Wieże mogą również spowodować zacienienie wynikające ze spadku natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi (Raport oddziaływania środowisko projektu farmy... 2007; Raport oddziaływania środowisko farmy... 2010). W świetle Raportu oddziaływania na środowisko... (2010), Elektrownia Węglowa Północ może spowodować kilkuprocentowy wzrost zachmurzenia i opadów w sąsiedztwie głównych obiektów elektrowni (w odległości około 1-2 km), będący pochodną emisji pary wodnej oraz wzrostu zacienienia spowodowanego pojawieniem się nowych obiektów gabarytowych, jak również zmianę warunków przewietrzania i wilgotności oraz wzrost temperatury powietrza w obszarach sąsiadujących z obiektami elektrowni.

Oddziaływania na jakość powietrza atmosferycznego w przypadku farm wiatrowych Pelplin I i Pelplin II wiążą się z pracami sprzętu budowlanego oraz z transportem materiałów budowlanych, elementów konstrukcyjnych i mas ziemnych. W fazie eksploatacji nie przewiduje się emisji zanieczyszczeń do atmosfery. W przypadku stacji elektroenergetycznej i linii, emisje zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza wystąpią również wyłącznie w fazie budowy. Największe zanieczyszczenie powietrza będzie powodować Elektrownia Węglowa Północ, zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji. W trakcie tej ostatniej będzie występować emisja takich związków, jak tlenki azotu, tlenki węgla, dwutlenek siarki, metale ciężkie i pyły. Zanieczyszczenia te będą pochodzić z procesów technologicznych takich urządzeń, jak (Raport o oddziaływaniu na środowisko... 2010): instalacje spalania węgla odprowadzające spaliny przez chłodnie kominowe, kotłownia rozruchowa, stacja agregatów diesla, 4 zbiorniki magazynowe popiołu, zbiorniki retencyjne węzła rozładunku popiołu, 4 zbiorniki magazynowe mączki kamienia

Tab. 1. Prognozowane skutki oddziaływania analizowanych przedsięwzięć na środowisko i krajobraz
 Tab. 1. Predicted environmental and landscape impacts of analyzed electric power enterprises

Nazwa inwestycji	Prognozowane skutki oddziaływań wywieranych przez przedsięwzięcia na elementy środowiska	
	Oddziaływania na rzeźbę terenu i budowę geologiczną	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	<ul style="list-style-type: none"> - wykopy powodujące przekształcenia wierzchniej warstwy litosfery, - przekształcenia fizyczne i fizyko-chemiczne pokrywy glebowej wynikające z wykorzystania ciężkiego sprzętu, - zmiana nawierzchni na sztuczną i nieprzepuszczalną 	- brak istotnych oddziaływań
Farma wiatrowa Pelplin II	<ul style="list-style-type: none"> - wykopy powodujące przekształcenia wierzchniej warstwy litosfery, - przekształcenia fizyczne i fizyko-chemiczne pokrywy glebowej wynikające z wykorzystania ciężkiego sprzętu, - zmiana nawierzchni na nieprzepuszczalną. 	- brak istotnych oddziaływań
Elektrownia węglowa Pólnoc	<ul style="list-style-type: none"> - makroniwelacja terenu, - wymiana gruntów, - zaburzenie i zmiana struktury i układu przypowierzchniowych warstw litologicznych, - zmiana nawierzchni na sztuczną i nieprzepuszczalną, - przekształcenia fizyczne i fizyko-chemiczne pokrywy glebowej wynikające z wykorzystania ciężkiego sprzętu. 	- oddziaływania ograniczone do terenu znajdującego się we władaniu inwestora, związane z oddziaływaniem na fizyczne i fizyko-chemiczne właściwości powierzchniowych, warstw litologicznych, wynikające z użycia specjalistycznego sprzętu.
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	<ul style="list-style-type: none"> - wykopy powodujące przekształcenia wierzchniej warstwy litosfery, - przekształcenia fizyczne i fizyko-chemiczne przypowierzchniowych warstw litosfery, - zmiana nawierzchni na sztuczną i nieprzepuszczalną. 	- brak istotnych oddziaływań.

Wpływ przedsięwzięć

	Oddziaływania na pokrywę glebową i warunki produkcji rolnej	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	<ul style="list-style-type: none"> - likwidacja pokrywy glebowej, - długotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej obszaru o powierzchni ok. 27 ha, - krótkotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej terenów sąsiadujących z placami montażowymi, wykorzystywanych podczas budowy jako place manewrowe i miejsca składowania konstrukcji stalowych oraz materiałów budowlanych. 	<ul style="list-style-type: none"> - parcelacja działek utrudniająca prowadzenie zabiegów agrotechnicznych, wynikająca z wprowadzenia sieci dróg dojazdowych i placów montażowych poszczególnych elektrowni.
Farma wiatrowa Pelplin II	<ul style="list-style-type: none"> - likwidacja pokrywy glebowej, - długotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej obszaru o powierzchni ok. 20 ha, - krótkotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej terenów sąsiadujących z placami montażowymi, wykorzystywanych podczas budowy jako place manewrowe i miejsca składowania konstrukcji stalowych oraz materiałów budowlanych. 	<ul style="list-style-type: none"> - parcelacja działek utrudniająca prowadzenie zabiegów agrotechnicznych, wynikające z wprowadzenia sieci dróg dojazdowych i placów montażowych poszczególnych elektrowni.
Elektrownia węglowa Pólnoc	<ul style="list-style-type: none"> - przekształcenia pokrywy glebowej w rejonie lokalizacji elektrowni, - trwałe wyłączenie z produkcji rolnej obszaru o powierzchni ok. 227 ha, - krótkotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej terenów lokalizacji magistrali wodnościekowej oraz linii ee. (ok. 65,5 ha). 	<ul style="list-style-type: none"> - możliwe wystąpienie emisji powodujących zmianę warunków troficznych gleb (alkalizację, zakwaszenie, użyźnienie) na terenach sąsiadujących z elektrownią
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	<ul style="list-style-type: none"> - w wyniku budowy Stacji Pelplin likwidacja pokrywy glebowej na obszarze ok 14 ha, - długotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej obszaru o powierzchni 14 ha, - krótkotrwałe wyłączenie z produkcji rolnej terenów sąsiadujących z placami montażowymi, wykorzystywanych podczas budowy jako place manewrowe i miejsca składowania konstrukcji stalowych i materiałów budowlanych. 	<ul style="list-style-type: none"> - parcelacja działek utrudniająca prowadzenie zabiegów agrotechnicznych, wynikająca z lokalizacji słupów elektroenergetycznych.

Tab. 1. cd

	Oddziaływania na hydrosferę	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	- zanieczyszczenia emitowane podczas prowadzenia robót ziemnych, prac budowlanych i montażowych	- ograniczenie infiltracji wód opadowych w miejscach o powierzchni utwardzonej, - zanieczyszczenia spływające do wód powierzchniowych i infiltrujące z terenów utwardzonych do wód podziemnych.
Farma wiatrowa Pelplin II		
Elektrownia węglowa Północ	- zanieczyszczenia emitowane podczas prowadzenia robót ziemnych, prac budowlanych i montażowych, - regulacja stosunków wodnych w rejonie lokalizacji inwestycji (odwodnienie terenu, zastosowanie drenaży).	- wzrost spływu powierzchniowego wód opadowych kosztem zmniejszenia infiltracji, retencji gruntowej oraz zasilania wód podziemnych, - obniżenie pierwszego poziomu zalegania wód podziemnych, - wzrost zmienności i rozregulowanie przepływu wód w ciekach powierzchniowych (Wisły, Strugi Drybok), - zanieczyszczenie i zmiany termiczne wód Wisły wynikające z odprowadzenia ścieków poprocesowych, - zwiększenie ilości zanieczyszczeń przenikających do wód powierzchniowych i podziemnych, - zwiększenie poboru wód podziemnych.
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	- zanieczyszczenia emitowane podczas prowadzenia robót ziemnych, prac budowlanych i montażowych.	- ograniczenie infiltracji wód opadowych w miejscach o powierzchni utwardzonej, - zanieczyszczenia spływające do wód powierzchniowych i infiltrujące z terenów utwardzonych do wód podziemnych.
	Oddziaływania na klimat lokalny	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	- brak istotnych oddziaływań	- osłabienie siły wiatru w strefie obracania się śmigieł, - zmiana warunków anemometrycznych w otoczeniu słupów nośnych poszczególnych elektrowni oraz przy ich podstawie, - zacienienie wynikające ze spadku natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi, spowodowane obecnością poszczególnych wiatraków
Farma wiatrowa Pelplin II		

Wpływ przedsięwzięć

Elektrownia węglowa Pólnoc	- brak istotnych oddziaływań	- kilkuprocentowy wzrost zachmurzenia i opadów w sąsiedztwie głównych obiektów elektrowni (w odległości około 1-2 km), - zacienienie wynikające z pojawienia się nowych obiektów gabarytowych, mogące skutkować przekształceniem szorstkości terenu, zmianą warunków przewietrzania, wilgotności oraz zmianami termicznymi w obszarach ocienionych.
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	- brak istotnych oddziaływań	- zmiany warunków anemometrycznych w otoczeniu słupów elektroenergetycznych oraz przy ich podstawie, - zacienienie wynikające ze spadku natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi, spowodowane obecnością poszczególnych instalacji
	Oddziaływania na stan aerosanitarny (jakość powietrza)	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	- emisja pyłu związana z pracami ziemnymi, wykorzystaniem sprzętu budowlanego oraz transportem materiałów budowlanych, elementów konstrukcyjnych i mas ziemnych pochodzących z wykopów.	- brak istotnych oddziaływań
Farma wiatrowa Pelplin II		- brak istotnych oddziaływań.
Elektrownia węglowa Pólnoc	- emisja pyłu związana z pracami ziemnymi, wykorzystaniem sprzętu budowlanego oraz transportem materiałów budowlanych, elementów konstrukcyjnych i mas ziemnych pochodzących z wykopów pod fundamenty elektrowni.	- emisja do atmosfery gazów cieplarnianych, tlenków azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki, dwutlenku węgla, metali ciężkich i pyłów, będąca pochodną procesów technologicznych zachodzących w elektrowni oraz zwiększonej uciążliwości transportowej
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	- emisja pyłu związana z pracami ziemnymi, wykorzystaniem sprzętu budowlanego oraz transportem materiałów budowlanych, elementów konstrukcyjnych i mas ziemnych pochodzących z wykopów.	- brak istotnych oddziaływań

Tab. 1. cd

	Oddziaływania na warunki akustyczne	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	emisja hałasu podczas: - prac ziemnych, budowlanych i montażowych, - pracy maszyn i urządzeń budowlanych, - transportu materiałów budowlanych, odpadów i elementów konstrukcyjnych.	- emisja ponadnormatywnego hałasu (powyżej 40 dB w nocy i 50 dB w ciągu dnia) w odległości do 500 m od poszczególnych turbin, - emisja infradźwięków.
Farma wiatrowa Pelplin II		-
Elektrownia węglowa Póńoc		- emisja ponadnormatywnego hałasu (powyżej 40 dB w nocy i 50 dB w ciągu dnia), w sąsiedztwie terenu lokalizacji elektrowni.
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN		- emisja ponadnormatywnego hałasu (powyżej 40 dB w nocy i 50 dB w ciągu dnia) w odległości do 35 m w każdym kierunku od osi linii, - emisja infradźwięków.
	Oddziaływania na szatę roślinną	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	- trwale usunięcie roślinności o małej wartości przyrodniczej w obszarze lokalizacji poszczególnych elektrowni oraz infrastruktury towarzyszącej. -	- brak istotnych oddziaływań
Farma wiatrowa Pelplin II		
Elektrownia węglowa Póńoc	- trwale usunięcie roślinności o małej wartości przyrodniczej w obszarze lokalizacji elektrowni i infrastruktury towarzyszącej, - wycięcie ok. 9,2 ha lasu utworzonego w wyniku nasadzeń porolnych, - przerwanie korytarza ekologicznego Doliny Wierzycy, - wycięcie ok 5,35 ha silnie przekształconych zbiorowisk leśnych składających się z plantacji topoli oraz zdegradowanego olsu, - dewastacja siedlisk kruszyny pospolitej, konwalii majowej, paprotki zwyczajnej.	- oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę stosunków wodnych, emisję zanieczyszczeń, zmianę warunków topoklimatycznych
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	- trwale usunięcie roślinności o małej wartości przyrodniczej w obszarze lokalizacji poszczególnych stacji ee. Pelplin oraz infrastruktury przesyłowej	- brak istotnych oddziaływań.

Wpływ przedsięwzięć

	Oddziaływania na faunę	
	etap budowy	etap eksploatacji
Farma wiatrowa Pelplin I	- zmiana warunków siedliskowych; - likwidacja fauny glebowej, - emigracja zwierząt z terenów lokalizacji inwestycji.	- utrudnienie migracji awifauny, - wzrost śmiertelności awifauny w wyniku kolizji z obiektami, - płoszenie zwierząt (emisja hałasu, pola elektromagnetycznego).
Farma wiatrowa Pelplin II		
Elektrownia węglowa Północ	- prawdopodobna likwidacja stanowiska lęgowego żurawia, - zagrożenie batrachofauny występującej w rejonie lokalizacji elektrowni, - zmiana warunków siedliskowych, - likwidacja fauny glebowej, - emigracja zwierząt z terenów lokalizacji inwestycji.	- zagrożenie ichtiofauny i batrachofauny Wisły wynikające z poboru wód i zrzutu ścieków, - utrudnienie migracji awifauny, - wzrost śmiertelności awifauny w wyniku kolizji z obiektami, - płoszenie zwierząt (emisja hałasu, pola elektromagnetycznego).
Stacja Pelplin 400/110 kV z liniami ee. WN i NN	- zmiana warunków siedliskowych, - likwidacja fauny glebowej, - emigracja zwierząt z terenów lokalizacji inwestycji.	- utrudnienie migracji awifauny, - wzrost śmiertelności awifauny w wyniku kolizji z obiektami, - płoszenie zwierząt (emisja hałasu, pola elektromagnetycznego).

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niecikowski, Staszek (2010), Oddziaływanie linii i stacji... (2011), Projekt zagospodarowania...(2008), Raport o oddziaływaniu na środowisko...(2010), Raport oddziaływania na środowisko projektu farmy...(2007), Raport oddziaływania na środowisko farmy...(2010).

Tab. 2. Szacunkowy zakres prac ziemnych podczas budowy obiektów Elektrowni Północ
 Tab. 2. Estimated amount of earthmoving during construction of North Power Plant objects

Zakres działań		
Zdjęcie humusu	Makroniwelacje do poziomu 39,5/38,0 m n.p.m.	Wymiana gruntów organicznych
powierzchnia do zdjęcia humusu 964 200 m ² średnia grubość humusu 0,35 m objętość humusu 337 500 m ³	wykopy 715 200 m ³ nasypy 774 200 m ³ ukop 59 000 m ³	grunty organiczne w wykopie 98 100 m ³ grunty organiczne do wymiany 1 018 900 m ³

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niecikowski, Staszek (2010)

Tab. 3. Powierzchnia gruntów rolnych ulegających przekształceniom wskutek realizacji przedsięwzięć
 Tab. 3. The area of arable lands planned to transformation due to enterprises localization

Inwestycja	Przeznaczenie terenu	Powierzchnia gruntów rolnych [ha]
Farma wiatrowa Pelplin I	Tereny posadowienia elektrowni wraz z placami montażowymi	24,63*
	Stacja GPZ	2,04
	Drogi dojazdowe	15,7
	Tymczasowe tereny manewrowe	4,49
Farma wiatrowa Pelplin II	Tereny posadowienia elektrowni wraz z placami montażowymi	30**
	Drogi dojazdowe	9,10
	Stacja GPZ	0,25
Elektrownia konwencjonalna Północ	Teren lokalizacji obiektów i urządzeń elektrowni konwencjonalnej	104,56
	Teren lokalizacji obiektów i urządzeń źródeł wytworczych energii lub tereny produkcyjne magazynów i składów	45,73
	Tereny projektowanej zabudowy produkcyjnej, produkcyjno-usługowej, magazynów i składów	45,85
	Tereny zieleni urządzonej	17,49
	Tereny dróg i tereny kolejowe	12,71
Stacja Pelplin 400/110 kV wraz z liniami ee. NN	Stacja elektroenergetyczna	14,2
	Linie elektroenergetyczne	brak danych

* tereny trwale zainwestowane obejmują maksymalnie 20% terenu,

** tereny trwale zainwestowane obejmują maksymalnie 30% terenu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niecikowski, Staszek (2010), Oddziaływanie linii i stacji... (2011), Projekt zagospodarowania... (2008), Raport o oddziaływaniu na środowisko... (2010), Raport oddziaływania na środowisko projektu farmy... (2007), Raport oddziaływania na środowisko farmy... (2010)

wapiennego. Największe zagrożenie dla stanu czystości powietrza atmosferycznego wiąże się z pracą instalacji spalania węgla. Według obliczeń przeprowadzonych w Energoprojekcie - Warszawa S.A., stężenia średnioroczne substancji w powietrzu na etapie ich eksploatacji będą wynosiły:

- dla SO₂ 0,39 µg m⁻³, czyli 1,95% wartości dopuszczalnej¹,
- dla NO₂ 0,39 µg m⁻³, czyli 1,0% wartości dopuszczalnej,
- dla pyłu PM₁₀ 0,39 µg m⁻³, czyli 0,03% wartości dopuszczalnej,
- dla pyłu PM_{2.5} 0,39 µg m⁻³, czyli 0,036% wartości dopuszczalnej (Raport oddziaływania na środowisko farmy..., 2010).

Wielkość dopuszczalnych emisji z obu chłodni kominowych została przedstawiona w tab. 4.

Jednym z najważniejszych niekorzystnych oddziaływań wszystkich omawianych przedsięwzięć będzie emisja hałasu. Na etapie planowania farm wiatrowych i Elektrowni Północ wykonano oceny oddziaływania akustycznego. W fazie budowy będzie ono związane z pracami ziemnymi, budowlanymi i montażowymi, pracą maszyn oraz urządzeń budowlanych, a także środków transportujących materiały

¹ Według Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE)

Wpływ przedsięwzięć

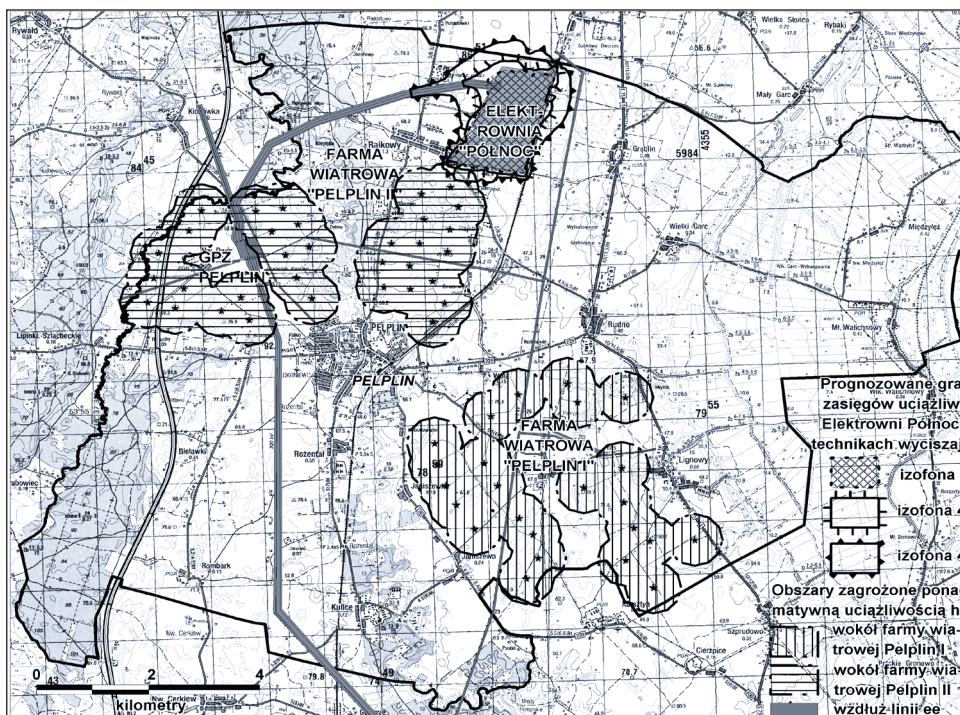
Tab. 4. Dopuszczalna wielkość emisji do powietrza z chłodzi kominowych Elektrowni Północ
Tab. 4. Permissible amount of air pollution emission from cooling towers of North Power Plant

Substancja	średnia emisja roczna (kg h ⁻¹)	emisja roczna maksymalna (Mg)
Dwutlenek siarki (SO ₂)	850,178	5526,152
Tlenki azotu (NOx)	850,178	5526,152
Tlenek węgla (CO)	170,036	1105,615
Pył ogółem	56,678	386,41
Aerozole atmosferyczne PM10	56,678	368,41
Aerozole atmosferyczne PM2,5	47,232	307,008
Kwas fluorowodorowy (HF)	28,34	184,206
Kwas chlorowodorowy (HCl)	56,678	368,41
Amoniak (NH ₃)	28,34	184,206
Arsen (As)	0,070	0,462
Kadm (Cd)	0,000	0,002
Nikiel (Ni)	0,036	0,230
Ołów (Pb)	0,384	2,306
Rtęć (Hg)	0,056	0,370
Chrom (Cr)	0,042	0,276
Miedź (Cu)	0,142	0,922
Cynk (Zn)	0,354	2,306

Źródło: www.stopep.org (2013-04-10)

energetyczne muszą spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Eksploatacja farm wiatrowych oraz stacji elektroenergetycznej nie powinna spowodować przekroczenia norm prawnych dla terenów chronionych przed hałasem. W przypadku prognozowanej emisji hałasu wynikającej z budowy obiektów głównych Elektrowni Północ, emisja skumulowana z oddziaływaniem farmy wiatrowej Pelplin II może spowodować przekroczenie tych norm (ryc. 3). Może to skutkować ograniczeniami w rozwoju zabudowy mieszkalnej i innej służącej stałemu lub czasowemu pobytowi ludzi (Niecikowski, Staszek 2010).

Wszystkie przedsięwzięcia będą generowały negatywny wpływ wywołany emisją pola elektromagnetycznego w trakcie ich eksploatacji. Może on spowodować (Oddziaływanie linii i stacji..., 2011): wstrząsy elektryczne, zaburzenia gospodarki elektrolitowej organizmu, wrażenia słuchowe o charakterze impulsowym, efekty termiczne (ogrzewanie tkanek), zakłócenia pracy układu nerwowego i krążeniowego. Na farmach wiatrowych główne źródła tego promieniowania stanowią stacje transformatorowe 110/20 kV oraz ich włączenia do sieci przesyłowej. W przypadku wprowadzenie zabezpieczeń technicznych i obszarów ograniczonego użytkowania, oddziaływanie będzie się mieścić w dopuszczalnych normach. Również w przypadku Stacji elektroenergetycznej Pelplin wraz z liniami, wprowadzenie pasa technicznego o szerokości 70 m wzdłuż linii wysokiego napięcia, zachowującego funkcję rolniczą, nie spowoduje konieczności zmian dotychczasowego użytkowania terenu. W związku z budową Elektrowni Północ, źródłem emisji pola elektromagnetycznego będą linie elektroenergetyczne 110 i 400 kV, wyprowadzające energię do Krajowej Sieci Przesyłowej. W świetle ekspertyz na potrzeby raportu oddziaływania na środowisko, nie będą one powodowały przekroczenia dopuszczalnych norm dla zabudowy mieszkaniowej, poza wyznaczonymi dla nich pasami technicznymi. W bezpośrednim



Ryc. 3. Aktualne i prognozowane obszary negatywnego oddziaływania hałasu w gminie Pelplin
 Fig. 3. Present and predicted areas of negative noise effects in Pelplin community

sąsiedztwie linii wysokiego napięcia prognozowane maksymalne natężenie pola będzie wynosiło dla składowej elektrycznej ok. 3 kV m^{-1} , a dla magnetycznej ok. 21 A m^{-1} – znacznie poniżej dopuszczalnych norm.

W trakcie budowy wszystkich przedsięwzięć energetycznych i infrastruktury towarzyszącej będą powstawały odpady budowlane z grupy 17 (Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 w sprawie katalogu odpadów, Dz.U. nr 112, poz. 1206). W fazie eksploatacji duże ilości odpadów będzie generowała Elektrownia Północ (Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko... 2010). W wyniku procesów technologicznych powstanie:

- popiół lotny (ok. 900 tys. ton rok⁻¹),
- żużle (ok. 200 tys. ton rok⁻¹),
- gips (ok. 265 tys. ton rok⁻¹).

Na podstawie Dyrektywy w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), nie są one traktowane jako odpady i wymagają zagospodarowania i powtórnego wykorzystania, co – w świetle dotychczasowych polskich doświadczeń – stwarza ogromne trudności. Ponadto, utylizacji będą wymagać: osady z przyzakładowych oczyszczalni ścieków i instalacji odsiarczania spalin oraz odpady pochodzące z uzdatniania wody pitnej do procesów technologicznych, przechowywania i przygotowania paliw, itp.

Oddziaływania analizowanych przedsięwzięć na florę i faunę będą bardzo duże w fazie budowy oraz zróżnicowane w trakcie eksploatacji. Zdecydowana większość roślinności zostanie usunięta w pierwszej z nich, a w obu głównych etapach „cyklu życia” inwestycji wystąpią skutki pośrednie, wynikające z przekształcenia warunków gruntowo-wodnych, emisji zanieczyszczeń do wód, gleb i powietrza lub fragmentacji przestrzeni przyrodniczej utrudniającej migrację organizmów. Większość terenów

przeznaczonych do zainwestowania było użytkowanych rolniczo, w związku z tym likwidacji będą podlegać zbiorowiska segetalne i ruderalne. Natomiast budowa Elektrowni Północ będzie wymagać zniszczenia 5,35 ha przekształconych zbiorowisk leśnych, tj. plantacji topoli oraz zdegradowanego olsu, a budowa linii energetycznych wyprowadzających moc z elektrowni wymagać będzie wycięcia ok. 9,2 ha lasu sosnowego, stanowiącego element regionalnego korytarza ekologicznego doliny Wierzycy. Regionalna sieć powiązań przyrodniczych ulegnie więc redukcji lub osłabieniu. Budowa słupów elektroenergetycznych spowoduje dewastację siedlisk chronionych gatunków roślin: kruszyny pospolitej, konwalii majowej i paprotki zwyczajnej (Niecikowski, Staszek, 2010).

Wpływ na faunę na etapie budowy spowoduje zniszczenie niektórych populacji zwierząt, szczególnie bezkręgowców (np. fauny glebowej) oraz płoszenie większych osobników. W fazie eksploatacji będzie on zróżnicowany. Farmy wiatrowe i linie elektroenergetyczne mogą szczególnie negatywnie wpływać na ornito- i chiropterofaunę, powodując: kolizje ptaków i nietoperzy z elementami konstrukcyjnymi, utratę siedlisk w ich obrębie i sąsiedztwie, utrudnienia migracji oraz zmianę tras przelotów (Przewoźniak 2007). Na podstawie monitoringu awifauny przeprowadzonego dla farm wiatrowych Pelplin I i Pelplin II oraz Elektrowni Północ oceniono, że przedsięwzięcia te nie stwarzają istotnego zagrożenia dla ptaków i nietoperzy, ze względu na stosunkowo niską atrakcyjność tych terenów dla awifauny oraz niewielką liczbę siedlisk sprzyjających ich bytowaniu w sąsiedztwie poszczególnych obiektów, z wyjątkiem okolic polany Korytyba. Ich wylesienie spowoduje utratę stanowiska lęgowego żurawia (Niecikowski, Staszek 2010). Również budowa stacji elektroenergetycznej Pelplin oraz linii NN nie powinny mieć znaczącego wpływu na ornitofaunę. W trakcie budowy elektrowni zniszczeniu ulegnie kilka siedlisk płazów podlegających ścisłej ochronie gatunkowej (traszka zwyczajna, ropucha szara, żaba jeziorkowa, żaba trawna i kumak nizinny). Zasadniczy wpływ Elektrowni Północ na siedliska potamiczne, w tym na ichtiofaunę, wynikać będzie z poboru wody i odprowadzania ścieków do Wisły. W dolnej Wiśle bytuje 9 gatunków ryb wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej (minóg rzeczny, boleń, różanka, piskorz, koza, głowacz białopłetwy, ciosa, łosoś atlantycki, jesiotr ostronosy). Minimalizacja negatywnych oddziaływań na ekosystem Wisły stanowi obecnie główny warunek wyrażenia zgody na budowę Elektrowni Północ (Decyzja o środowiskowych... 2010).

Tereny lokalizacji przedsięwzięć energetycznych położone są poza zasięgiem obszarowych form ochrony przyrody, w odległości minimum 1 km od ich granic, w związku z tym wpływ na nie w fazie budowy będzie miał charakter pośredni. Tylko linie energetyczne 400 kV i 110 kV dla potrzeb Elektrowni Północ, przetną Kociewski Obszar Chronionego Krajobrazu na odcinku 1,3 km o szerokości 150 m, czego skutkiem będzie wycięcie ok. 9,2 ha lasów (Niecikowski, Staszek 2010). Największe kontrowersje wynikają z poboru i odprowadzania wody z Elektrowni Północ magistralą wodnościekową, która przetnie obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły w gminie Subkowy na odcinku ok. 400 m. Dotychczas zaproponowane techniki redukcji oddziaływania na termikę rzeki, jej strukturę biotyczną oraz ilość dostarczanych do niej zanieczyszczeń, okazały się niewystarczające dla Ministra Środowiska, który uchylił pozwolenie zintegrowane na realizację przedsięwzięcia.

Wpływ przedsięwzięć na krajobraz

Traktując krajobraz w ujęciu wizualnym – zbliżonym do użytego w Europejskiej Konwencji Krajobrazowej – jako syntezę zjawisk zachodzących w środowisku przyrodniczym i kulturowym otaczającym człowieka, należy ocenić, że analizowane przedsięwzięcia energetyczne, ze względu na kubaturę, gabaryty oraz ruch niektórych elementów, będą dominować w krajobrazie Ziemi Pelplińskiej. Należy się spodziewać zdecydowanie negatywnego ich wpływu na krajobraz, tym bardziej że północna i wschodnia część

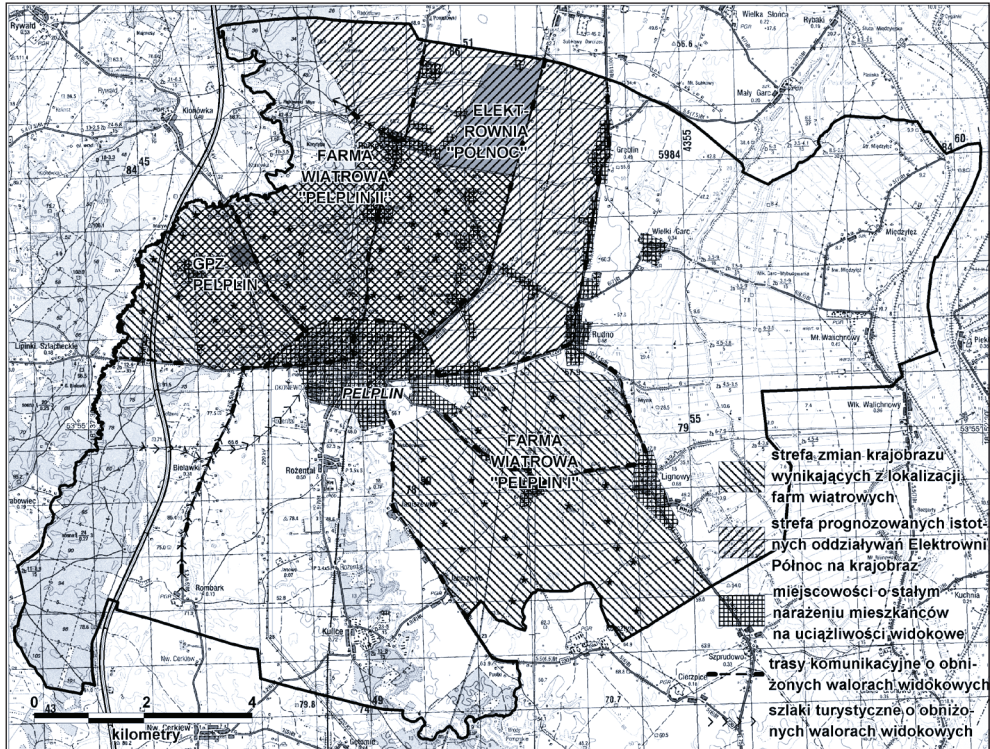
gminy Pelpin została zaliczona do najbardziej wartościowych krajobrazowo w województwie pomorskim (Kistowski et al. 2005). Zdaniem J. Bartoń-Piórkowskiej z zespołem (2002) krajobraz Ziemi Pelplińskiej posiada wybitne w skali kraju właściwości ekspozycyjne, przejawiające się rozległym i czytelnym zasięgiem widoku, dzięki któremu percepcję krajobrazu ograniczają tylko ramy widnokregu. Ponadto, współczesny układ funkcjonalny bazuje na zachowanych historycznych powiązaniach komunikacyjnych związanych z przebiegiem dawnych szlaków handlowych oraz historycznej sieci osadniczej i formach układów urbanistycznych miejscowości.

Realizacja wszystkich inwestycji spowoduje utratę lub silne przeobrażenie wartości estetyczno-wizualnych oraz historyczno-symbolicznych krajobrazu gminy Pelpin (Raport o oddziaływaniu na środowisko... 2010). Przegląd analiz krajobrazowych wykonanych w trakcie sporządzania raportów oddziaływania przedsięwzięć na środowisko pozwala na stwierdzenie, iż największy negatywny wpływ na fizjonomię krajobrazu będą miały obiekty Elektrowni Północ (m.in. chłodnie kominowe o wysokości ok. 185 m, wieża komunikacji pionowej – ok. 125 m, kotłownia – 122 m, 4 zbiorniki magazynowe popiołu – ok. 78 m, galeria zasobników węgla – ok. 60 m). Obiekty o wysokości ponad 125 m będą widoczne z poziomu terenu w prawie całej północnej części gminy (Staszek 2010) (ryc. 4). Zasięg widokowy obiektów elektrowni o wysokości przewyższającej 30 m będzie ograniczony do wsi: Wola, Rudno, Hilarowo, Ornasowo, Gręblin, Wybudowanie Gręblińskie, Rajkowy. Należy również wziąć pod uwagę efekty wizualne związane z chmurami skondensowanej pary wodnej z kominów chłodni. Smuga pary może nawet kilkukrotnie przewyższać ich wysokość i jej oddziaływanie na krajobraz będzie miało charakter regionalny.

Natomiast zasięg widoczności istniejącej i planowanej farmy wiatrowej ograniczony jest do kilku kilometrów od miejsc ich lokalizacji, przy czym jest on potęgowany przez ruch obracających się śmigieł. W świetle analiz krajobrazowych dla potrzeb raportu o oddziaływaniu na środowisko farmy wiatrowej Pelplin I, obszarami najbardziej narażonymi na wizualne skutki jej oddziaływania są wsie: Pomyje, Lignowy Szlacheckie, Janiszewo, Janiszewko, Rudnopol, Rudno, Wola i Kursztyn, północno-wschodnia i północno-zachodnia części miasta Pelplin oraz tereny położone wzdłuż ciągów komunikacyjnych (autostrada A1, droga krajowa nr 91, drogi wojewódzkie nr 229 i 230, droga powiatowa Lignowy Szlacheckie – Pelplin). Wpływ farmy wiatrowej Pelplin II na krajobraz będzie bardziej znaczący niż Pelplin I, ze względu na większą liczbę turbin oraz wysokości wież. Będzie ona widoczna ze wsi: Nowy Dwór, Ropuchy, Hilarowo, Ornasowo, Rajkowy, Radostowo, Wielki Garc, Pomyje, Lignowy Szlacheckie, Rożental, Janiszewo, Janiszewko, Kulice, Rombark, Klonówka, Rywałd, z północnych obrzeży miasta Pelplin oraz z ciągów komunikacyjnych (autostrada A1, droga krajowa nr 91, droga wojewódzka 229, droga powiatowa Pelplin – Klonówka, linia kolejowa 131).

Oddziaływanie stacji elektroenergetycznej Pelplin na krajobraz będzie miało charakter punktowy. Prawdopodobnie stacja będzie niewidoczna z terenów sąsiednich miejscowości. Linie elektroenergetyczne spowodują fragmentację i utrudniczenie fizjonomii krajobrazu. Ponieważ obszar lokalizacji na terenie gminy Pelplin infrastruktury przesyłowej 400/110 kV pokrywa się z przebiegiem istniejącej linii 220 kV, przekształcenia spowodowane realizacją inwestycji ograniczą się do zmian krajobrazu już zantropizowanego.

Wszystkie przedsięwzięcia energetyczne będą widoczne z Góry Jana Pawła II, stanowiącej atrakcyjny punkt widokowy Ziemi Pelplińskiej (ryc. 5). Miejsce to, obok znaczenia rekreacyjnego, dla wielu osób stanowi religijną wartość niematerialną. Zmiany krajobrazu spowodowane lokalizacją inwestycji energetycznych mogą znacząco obniżyć te wartości. Lokalizacja farmy wiatrowej Pelplin II obniży również walory Gniewskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a w świetle oceny wpływu na krajobraz pozostałych istniejących i projektowanych przedsięwzięć energetycznych, ograniczona jest również celowość proponowanego do utworzenia od wielu lat Kocińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.



Ryc. 4. Strefy aktualnych i prognozowanych negatywnych zmian walorów krajobrazowych gminy Pelplin
Fig. 4. Present and predicted zones of negative visual values changes in Pelplin community



Ryc. 5. Widok z Góry Jana Pawła II na teren farmy wiatrowej Pelplin I
Fig. 5. View from John Paul II Hill on area of wind farm Pelplin I

Tab. 5. Syntetyczna ocena prognozowanych oddziaływań przedsięwzięć energetycznych na środowisko przyrodnicze gminy Pelplin

Tab. 5. Synthesis of environmental impact assessment of electric power enterprises in Pelplin community

Biorca oddziaływań lub typ oddziaływania	Przedsięwzięcie	Ocena oddziaływań	
		Poszczególnych obiektów	Skumulowana
Budowa geologiczna i rzeźba terenu	Farma Pelplin I	0	-2
	Farma Pelplin II	0	
	Elektrownia Pólnoc	-2	
	Stacja elektroenerg.	0	
Gleby	Farma Pelplin I	0	-2
	Farma Pelplin II	0	
	Elektrownia Pólnoc	-2	
	Stacja elektroenerg.	0	
Zasoby i jakość wód powierzchniowych i podziemnych	Farma Pelplin I	0	-3
	Farma Pelplin II	0	
	Elektrownia Pólnoc	-3	
	Stacja elektroenerg.	0	
Produkcja odpadów	Farma Pelplin I	0	-3
	Farma Pelplin II	0	
	Elektrownia Pólnoc	-3	
	Stacja elektroenerg.	0	
Warunki aerosanitarnie	Farma Pelplin I	0	-2
	Farma Pelplin II	0	
	Elektrownia Pólnoc	-2	
	Stacja elektroenerg.	0	
Warunki akustyczne	Farma Pelplin I	-2	-7
	Farma Pelplin II	-2	
	Elektrownia Pólnoc	-2	
	Stacja elektroenerg.	-1	
Emisja pola elektromagnetycznego	Farma Pelplin I	-1	-4
	Farma Pelplin II	-1	
	Elektrownia Pólnoc	-1	
	Stacja elektroenerg.	-1	
Środowisko biotyczne	Farma Pelplin I	-1	-5
	Farma Pelplin II	-1	
	Elektrownia Pólnoc	-2	
	Stacja elektroenerg.	-1	
Formy ochrony przyrody	Farma Pelplin I	0	-3
	Farma Pelplin II	-1	
	Elektrownia Pólnoc	-1	
	Stacja elektroenerg.	-1	
Krajobraz	Farma Pelplin I	-2	-8
	Farma Pelplin II	-2	
	Elektrownia Pólnoc	-3	
	Stacja elektroenerg.	-1	

Wpływ przedsięwzięć

Zdrowie i życie człowieka	Farma Pelplin I	0	-1
	Farma Pelplin II	0	
	Elektrownia Północ	-1	
	Stacja elektroenerg.	0	

Intensywność oddziaływań: 0 - neutralne/brak; negatywne: -1 – nieznaczne, -2 – znaczące, -3 – bardzo znaczące

Źródło: opracowanie własne

Skumulowana ocena wpływu przedsięwzięć na środowisko przyrodnicze

Przy zastosowaniu metody przedstawionej we wcześniejszej części artykułu, podjęto próbę ogólnej, bonitacyjnej oceny wpływu przedsięwzięć elektroenergetycznych na środowisko przyrodnicze gminy Pelplin. Wyniki oceny zostały przedstawione w tabeli 5. Współautorka artykułu przeprowadziła również badania i dokonała oceny wpływu tych inwestycji na zagospodarowanie przestrzenne oraz rozwój społeczno-gospodarczy gminy, które stanowią podstawę porównań przeprowadzonych w dalszej części rozdziału (Wiklent 2013).

Uzyskane rezultaty wskazują, że największe zagrożenie wiąże się z trwałym pogorszeniem fizjonomii krajobrazu gminy, do czego przyczynią się wszystkie obiekty, a w największym stopniu Elektrownia Północ. Szczególnie narażone będą obszary położone na północ od granic miasta Pelplin w obrębach Rajkowy i Ropuchy. Kolejnym, największym negatywnym oddziaływaniem podlegać będzie klimat akustyczny (w przypadku elektrowni w fazie budowy, a farm wiatrowych – w fazie eksploatacji), którego znaczące pogorszenie – związane z przekroczeniem dopuszczalnych poziomów – nastąpi na ¼ powierzchni gminy. Nieco słabsze negatywne oddziaływania, ale również o znaczącym charakterze, występują w odniesieniu do biotycznych składowych środowiska, szczególnie w przypadku wpływu budowy Elektrowni Północ. Natomiast w przypadku farm wiatrowych i linii elektroenergetycznych podlegać im będzie głównie awifauna w fazie eksploatacji. Zwrócić należy uwagę również na oddziaływania na zasoby oraz jakość wód powierzchniowych i powietrza, jak również wpływ odpadów na środowisko w przypadku Elektrowni Północ. Pozostałe skutki dla środowiska są słabsze, chociaż należy w przyszłości monitorować rzeczywisty skumulowany wpływ promieniowania elektromagnetycznego na środowisko i ludzi. Porównując oddziaływanie na środowisko poszczególnych analizowanych inwestycji stwierdzono, że wpływ Elektrowni Północ będzie wielokrotnie większy, niż wpływ każdej z farm wiatrowych, a z kolei oddziaływanie stacji elektroenergetycznej będzie słabsze od skutków dla środowiska i krajobrazu spowodowanych istnieniem stacji oraz linii energetycznych.

Podczas gdy żadne z analizowanych oddziaływań na środowisko ocenianych przedsięwzięć nie może być uznane za korzystne (za wyjątkiem pośredniego wpływu farm wiatrowych na jakość powietrza), odmiennie przedstawia się kwestia wpływu na zagospodarowanie przestrzenne i warunki społeczno-gospodarcze gminy. W odniesieniu do pierwszej kwestii, należy się spodziewać rozwoju infrastruktury komunikacyjnej oraz powstania nowych terenów inwestycyjnych, chociaż nie bez znaczenia dla przestrzeni gminy Pelplin będą ograniczenia związane z lokalizacją zabudowy oraz wyłączenia z produkcji rolnej i leśnej. Spotęgowana zostanie również fragmentacja przestrzenna jej obszaru, którą zapoczątkowała lokalizacja autostrady A1. Najwięcej skutków pozytywnych można się spodziewać w sferze społeczno-gospodarczej, szczególnie w zakresie dochodów budżetu gminy oraz wzrostu liczby miejsc pracy poza rolnictwem. Z drugiej strony, w szczególności budowa Elektrowni Północ zmniejszy potencjał dla wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich gminy, przede wszystkim w odniesieniu do

turystyki i rekreacji oraz proekologicznych form rolnictwa. Szczególnie na etapie planowania i budowy przedsięwzięć znacznie wzrośnie również ryzyko powstania konfliktów społecznych na tle dostępu do zasobów środowiska i krajobrazu.

Z pewnością można stwierdzić, iż wskutek realizacji wszystkich omawianych w artykule przedsięwzięć, jakość życia mieszkańców miasta i gminy Pelplin pogorszy się w aspekcie środowiskowym. W największym stopniu nastąpi pogorszenie jakości krajobrazu oraz klimatu akustycznego, a w pewnym stopniu mieszkańcy mogą również odczuwać wpływ promieniowania elektromagnetycznego oraz spadek jakości powietrza. Kwestię dyskusyjną stanowi, czy pogorszenie jakości środowiska życia człowieka zostanie zrekomensowane przez poprawę statusu materialnego mieszkańców oraz wzrost dostępu do usług komunalnych. Skala przekształceń funkcjonalno-przestrzennych terenów rolniczych, będących rezultatem skumulowanego oddziaływania wszystkich inwestycji (a szczególnie Elektrowni Północ), może znacznie przekroczyć granice prognozowanej bezpośredniej transformacji form użytkowania ziemi i osiągnąć znacznie większe rozmiary (Jaszczuk-Skolimowska 2012). Powstanie wielkogabarytowych obiektów trwale i nieodwracalnie zmieni charakter przestrzeni otwartej gminy Pelplin i wprowadzi jej mieszkańców na zupełnie nowe ścieżki rozwoju, których kierunku nie da się w pełni przewidzieć.

Literatura

- Aktualizacja studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Pelplin. 2010. P.P.R. DOM, Starogard Gdański.
- Augustowski B. (red.). 1982. Dolina Dolnej Wisły. GTN – Ossolineum, Wrocław.
- Bartoń-Piórkowska J., Ciecholewski B., Lipińska B., Styp-Rekowska D. 2002. Pelplin i Ziemia Pelplińska. Dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze. maszynopis, Gdańsk.
- Bogdanowicz R. 2005. Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50000. Arkusz Gniew. Główny Geodeta Kraju, Warszawa.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia „Budowa Elektrowni Północ o mocy 2000 MWe koło miejscowości Rajkowy, gmina Pelplin, powiat tczewski w województwie pomorskim”. 2010. RDOŚ, Gdańsk.
- Fac-Beneda J. 2006. Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50000. Arkusz Starogard Gdański. Główny Geodeta Kraju, Warszawa.
- Jaszczuk-Skolimowska B. 2012. Jakość przestrzeni małego miasta w aspekcie planowanych przekształceń funkcjonalno-przestrzennych otoczenia. Czasopismo Techniczne Architektura, 1-A/1/2012, s. 331-335.
- Kistowski M., Lipińska B., Korwel-Lejkowska B. 2005. Studium ochrony krajobrazu województwa pomorskiego. Samorząd Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Kistowski M. 2012. Propozycja metodyczna oceny środowiskowych uwarunkowań lokalizacji farm wiatrowych w skali regionalnej. Przegl. Geogr. 84.1, s. 5-22.
- Kondracki J. 1998. Geografia fizyczna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kwiecień K. 1982. Główne cechy klimatu, [w:] B. Augustowski (red.). Dolina Dolnej Wisły. GTN – Ossolineum, Wrocław, s. 81-101.
- Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka. 2009. PSE S.A., Warszawa.
- Lorenc H. 1996. Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce. Materiały Badawcze IMGW. Meteorologia 25. IMGW, Warszawa.

- Niecikowski K., Staszek W. 2010. Prognoza oddziaływania na środowisko realizacji ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu gminy Pelplin w rejonie miejscowości Rajkowy i Gręblin. Pro Digital - GIS Consulting & Solutions, Gdynia.
- Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe gminy Pelplin dla potrzeb studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. 2009. BPIWP „Proeko”, Gdańsk.
- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Programu rozbudowy KSP w zakresie połączenia Polska-Litwa – Załącznik II (Oddziaływanie linii i stacji elektroenergetycznych na środowisko). 2011. EPC S.A., Warszawa.
- Program funkcjonalno-użytkowy. Część II – specyfikacji istotnych warunków zamówienia budowy stacji 400/110 kV Pelplin. 2013. Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., Konstancin-Jeziorna.
- Program opieki nad zabytkami miasta i gminy Pelplin na lata 2008-2011. 2008. Załącznik nr 1 do Uchwały Nr XII/100/08 Rady Miejskiej w Pelplinie z dnia 29 stycznia 2008 r.
- Przewoźniak M. 2007. Oddziaływanie elektrowni wiatrowych na środowisko – zagadnienia sozologiczne, ekologiczne i krajobrazowe, [w:] II Konferencja „Rynek energetyki wiatrowej w Polsce”, PSEW, Warszawa, s. 214-224.
- Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pod nazwą „Budowa Elektrowni Północ o mocy 2000 MWe koło miejscowości Rajkowy, gmina Pelplin, powiat tczewski w województwie pomorskim”. 2010. Elektrownia Północ sp. z o.o., Warszawa.
- Raport oddziaływania na środowisko farmy wiatrowej Pelplin-Rajkowy wraz z elementami towarzyszącymi w gminie Pelplin. 2010. Biuro Projektów i Wdrożeń Proekologicznych „Proeko”, Gdańsk.
- Raport oddziaływania na środowisko projektowanej farmy elektrowni wiatrowych Pelplin, na terenie gminy Pelplin. 2007. Biuro Projektów i Wdrożeń Proekologicznych „Proeko”, Gdańsk.
- Stachy J. (red.). 1987. Atlas hydrologiczny Polski. IMGW, Warszawa.
- Staszek W. 2010. Prognoza oddziaływania na środowisko realizacji ustaleń studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Pelplin. Pro Digital - GIS Consulting & Solutions, Gdynia.
- Stryjecki M., Mielniczuk K. 2011. Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Szukalski J. (red.). 1996. Pojezierze Starogardzkie, Gdańskie Towarzystwo Naukowe. Gdańsk.
- Tyszecki A., Bednarska M., Kistowski M., Kutniewska K. 2011. Uwarunkowania środowiskowo-przestrzenne rozwoju energetyki w Województwie Pomorskim w kontekście aktualizacji Wojewódzkiego Programu Ochrony Środowiska, Ekspertyza dla Zarządu Województwa Pomorskiego. EKO-KONSULT, Gdańsk.
- UMWP. 2010. Programu rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Wiklent G. 2013. Wpływ inwestycji energetycznych realizowanych w gminie Pelplin na środowisko przyrodnicze, zagospodarowanie przestrzenne i rozwój gospodarczy gminy. Praca magisterska wykonana w Instytucie Geografii Uniwersytetu Gdańskiego pod kier. M. Kistowskiego, Gdańsk, materiał niepublikowany.

