



## **ODDZIAŁYWANIE INFRASTRUKTURY PRZESYŁOWEJ NA PRZESTRZEŃ ROLNICZĄ**

*Natalia Sajnóg, Katarzyna Sobolewska-Mikulska*  
*Politechnika Warszawska*

### **IMPACTS OF THE TRANSMISSION INFRASTRUCTURE ON THE AGRICULTURAL SPACE**

#### ***Streszczenie***

Charakterystyczną cechą infrastruktury przesyłowej jest jej przebieg przez bardzo dużą liczbę nieruchomości charakteryzujących się różnorodnym statusem ochronnym (grunty rolne i leśne, obszary Natura 2000, parki narodowe i krajobrazowe, grunty zabytkowe, tereny zurbanizowane, grunty zagrożone powodzią). Biorąc pod uwagę powyższe oraz uwzględniając fakt, że grunty rolne i leśne w Polsce stanowią ok 91% powierzchni kraju, a sieć Natura 2000 pokrywa ok. 20% jej powierzchni lądowej, należy stwierdzić, że skala wpływu urządzeń przesyłowych na przestrzeń rolniczą jest bardzo duża.

Celem niniejszego artykułu jest analiza oddziaływania linii elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć na przestrzeń rolniczą, na etapie fazy realizacji inwestycji oraz eksploatacji urządzenia przesyłowego.

**Słowa kluczowe:** infrastruktura przesyłowa, urządzenia przesyłowe, przestrzeń rolnicza.

#### ***Abstract***

*The characteristic feature of the transmission infrastructure is its course over numerous properties of diversified protection status (arable lands, forest lands, Natura 2000 sites, national and landscape parks, his-*

*torical areas, urban areas, areas threatened by floods). Considering this, as well as the fact that in Poland arable and forest lands cover about 91% of the entire country, and the Natura 2000 network covers about 20% of lands, it should be stated that the level of impacts of transmission installations on the agricultural space is considerably high.*

*The objective of this paper is to analyse impacts of power lines (of high and very high voltages) on the agricultural space at the stage of investments implementation and exploitation of transmission installations.*

**Keywords:** *transmission infrastructure, transmission installations, agricultural space.*

## WSTĘP

Analizując istotę przestrzeni rolniczej, utożsamianą w Polsce z obszarami wiejskimi, należy mieć na uwadze ich kategoryzację w aspekcie środowiskowym, na który wpływ mają takie czynniki jak: gleby, klimat, rzeźba terenu oraz stosunki wodne (Witek, Górski 1977), w aspekcie produkcyjnym, czyli środki związane z produkcją rolniczą (Prus, Salata 2013) oraz w aspekcie kulturowym obejmujące obszary atrakcyjne przyrodniczo i krajobrazowo, o wysokiej różnorodności biologicznej, oraz związane z życiem i pracą ludności lokalnej i regionalnej (Sobolewska-Mikulska 1996, Zaliwski i in. 2000).

Budowa, a następnie eksploatacja urządzenia przesyłowego z pewnością wpływają negatywnie na przestrzeń rolniczą. Wpływ ten na rzeźbę terenu, gleby oraz stosunki wodne jest najistotniejszy na etapie budowy i nabiera szczególnego znaczenia w odniesieniu do urządzeń podziemnych (np. rurociągi do przesyłania gazów, produktów naftowych). Z kolei największe obniżenie walorów estetyczno-krajobrazowych, ma miejsce na etapie istnienia infrastruktury w przestrzeni i dotyczy urządzeń nadziemnych (linie elektroenergetyczne). Natomiast w sensie wytwórczym zmniejszenie produkcji terenów rolnych jest znaczące zarówno na etapie budowy (utrata pożytków), jak i funkcjonowania urządzenia (obniżenie plonowania, trwałe wyłączenie gruntów z produkcji).

Biorąc pod uwagę powyższe, należy jednak podkreślić, że infrastruktura techniczna, w tym istniejące linie elektroenergetyczne oraz budowa nowych, ma strategiczne znaczenie nie tylko dla rozwoju danego regionu, ale również w skali bezpieczeństwa energetycznego całego kraju. Tym samym inwestycje te wpisując się na stałe w przestrzeń rolniczą, oddziałują na nią zarówno w wymiarze lokalnym jak i regionalnym (czasami również ponadregionalnym).

Celem niniejszego artykułu jest analiza oddziaływania linii elektroenergetycznych wysokich (110 kV) i najwyższych napięć (220-400 kV)

na przestrzeń rolniczą, na etapie fazy realizacji inwestycji oraz eksploatacji urządzenia przesyłowego.

## **DECYZJA O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH PRELUDIUM PROCESU INWESTYCYJNEGO BUDOWY URZĄDZEŃ PRZESYŁOWYCH**

W ramach procesu inwestycyjnego dotyczącego budowy urządzeń przesyłowych istotne jest pozyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, która określa środowiskowe uwarunkowania realizacji danego przedsięwzięcia (ustawa, 2008). Jej uzyskanie jest wymagane dla planowanych:

- a) przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko;
- b) przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Do tych pierwszych zgodnie z rozporządzeniem (2010) zalicza się m.in.:

- instalacje do przesyłu ropy naftowej, produktów naftowych, substancji lub mieszanin, niebędących produktami spożywczymi, w tym gazu, o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 800 mm i długości nie mniejszej niż 40 km, wraz z towarzyszącymi tłoczniami lub stacjami redukcyjnymi;
- stacje elektroenergetyczne lub napowietrzne linie energetyczne o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 220 kV o długości nie mniejszej niż 15 km;

Natomiast do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się m.in.:

- stacje elektroenergetyczne lub napowietrzne linie energetyczne o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 110 kV;
- instalacje do przesyłu pary wodnej lub ciepłej wody, z wyłączeniem osiedlowych sieci ciepłowniczych i przyłączy do budynków.

Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz na obszar Natura 2000, poprzedza wykonanie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w ramach której określa się, analizuje oraz ocenia:

- bezpośredni i pośredni wpływ danego przedsięwzięcia na: środowisko oraz zdrowie i warunki życia ludzi, dobra materialne, zabytki i krajobraz (w tym krajobraz kulturowy) oraz wzajemne oddziaływanie między elementami, jak również dostępność do złóż kopalin;
- możliwości oraz sposoby zapobiegania i zmniejszania negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- wymagany zakres monitoringu.

Wymóg wykonania oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w odniesieniu do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, stwierdza właściwy organ w drodze postanowienia.

Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest pierwszym etapem procesu uzyskiwania pozwoleń administracyjnych i poprzedza wydanie np. takich decyzji jak: decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, czy decyzja o pozwoleniu na budowę.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie linii elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć określa w szczególności m.in.:

- rodzaj i miejsce realizacji przedsięwzięcia;
- warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji/użytkowania, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich;
- wymagania dotyczące ochrony środowiska;

Ponadto, w decyzji tej stwierdza się również konieczność zapobiegania, ograniczenia oraz monitorowania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko poprzez monitoring przyrodniczy.

## **ODDZIAŁYWANIE LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA PRZESTRZEŃ ROLNICZĄ**

Wpływ inwestycji związanych z liniami elektroenergetycznymi na przestrzeń rolniczą jest różny, na poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego, w ramach którego wyróżnia się m.in. etap budowy tj. fazę realizacji inwestycji oraz etap użytkowania tj. eksploatacji urządzenia przesyłowego. Etap likwidacji infrastruktury przesyłowej w niniejszym opracowaniu został pominięty, ze względu na rzadkość jego występowania, co podyktowane jest dbałością przedsiębiorców przesyłowych w prowadzeniu optymalnej gospodarki remontowej lub ewentualnie wymianą urządzenia na nowe.

## **FAZA REALIZACJI INWESTYCJI**

Na czas budowy infrastruktury przesyłowej ustanawiany jest tzw. pas budowy, którego parametry techniczne są ustalane w projekcie budowlanym. Dla celów budowy infrastruktury podziemnej pas ten składa się z: pasa wykopu, pasa składowania gruntu (humus i martwica) oraz pasa transportu (materiałów, sprzętu) i montażu (Sajnóg 2014). W odniesieniu do linii elektroenergetycznych prace ziemne związane z naruszeniem profilu glebowego ograniczają się do przestrze-

ni, w której wykonywany jest fundament betonowy, odpowiadający obszarowo podstawie słupa nośnego i jego nośności. Rekultywacja techniczna nie jest więc wymagana. Niezbędna może okazać się natomiast rekultywacja biologiczna, polegająca na poprawie właściwości biologicznych i żyzności gleby w pasach transportu i montażu. Podczas realizacji inwestycji w pasie budowy następuje utrata pożytków oraz mogą wystąpić trudności w korzystaniu z nieruchomości (np. wydłużony dojazd do pól uprawnych).

Wpływ na rzeźbę terenu oraz krajobraz na etapie budowy, wynika z przygotowania obszaru do realizacji inwestycji (ewentualna wycinka zadrzewień śródpolnych i pojedynczych drzew i krzewów – szkoda trwała) oraz obecności samej budowy i jej zaplecza (oddziaływanie czasowe). Generalnie jednak ochrona krajobrazu dla takich form przyrody jak: parki narodowe, parki i rezerwy krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu oraz zespoły przyrodniczo – krajobrazowe, ma znaczenie priorytetowe i jest uwzględniana już na etapie projektu linii elektroenergetycznej, i następuje w myśl zapisów ustawy o ochronie przyrody (2004). Podobna dbałość ma miejsce w odniesieniu do krajobrazu kulturowego. W tym przypadku również już na etapie planowania inwestycji, dokłada się staranności, aby optymalny przebieg trasy linii omijał elementy kulturowe takie jak: zabytki, dobra materialne, czy stanowiska archeologiczne oraz elementy przyrodnicze.

Obszary Natura 2000 wymagają natomiast dodatkowego szczególnego rozeznania ze względu na ewentualne ostoje ptaków oraz siedliska nietoperzy. Prace budowlane na tych terenach powinny odbywać się w okresie jesienno-zimowym, tak aby hałas nie przeszkadzał w okresie lęgowym oraz gniazdowania, jak również poza okresem hibernacji nietoperzy oraz migracji zwierząt. Harmonogram realizacji inwestycji powinien być więc dostosowany do procesów zachodzących w przyrodzie, tak aby jak najmniej ingerował w środowisko przyrodnicze.

Z kolei wpływ na stosunki wodne może być istotny i przejawiać się wahaniami zwierciadła wody gruntowej w obszarze inwestycji. Dla tego też już na etapie projektu zamierzenia budowlanego wykonuje się badania geotechniczne określające warunki posadowienia słupów, gdyż w niektórych sytuacjach może wystąpić konieczność odwodnienia tych miejsc. Niezależnie od tego podczas wykonywania prac budowlanych, dokłada się staranności, aby nie doszło do zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych w związku z wyciekami paliwa lub oleju.

W okresie budowy linii elektroenergetycznych występują również uciążliwości związane z nasileniem ruchu pojazdów transportujących materiały budowlane po drogach lokalnych na miejsce budowy, co ma jednocześnie związek z nasiloną emisją zanieczyszczeń do atmosfery.

Ponadto prowadzone podczas budowy prace stanowią dużą niewygodę dla mieszkańców okolicznych terenów i wpływają niekorzystnie na warunki ich życia oraz pracy, w tym również prowadzone usługi agroturystyczne.

## FAZA EKSPLOATACJI

Linie elektroenergetyczne w fazie ich eksploatacji generalnie nie wpływają na stosunki wodne oraz rzeźbę terenu. Oddziaływanie ich na glebę może mieć natomiast miejsce podczas wykonywania prac remontowych i eksploatacyjnych (dojazd pod trasę linii specjalistycznym sprzętem). Wyjątek stanowią stacje rozdzielcze, gdzie ich wpływ zarówno na środowisko wodne jak i gleby może wystąpić (okresowe wymiany olejów), przy braku wystarczającej ostrożności i staranności wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Do „konkretnych” szkód związanych z produkcją rolniczą zaliczyć należy natomiast przejściowe zmniejszenie wartości użytkowej gruntu (zmniejszone plonowanie w pasie budowy) oraz trwałą stratę w pożytkach, spowodowaną wyłączeniem gruntów z produkcji w związku z posadowieniem naziemnych elementów infrastruktury technicznej (słupy) oraz w ich okolicy – konieczność ominięcia przeszkody przy mechanicznej uprawie gruntu (Rysunek 1). Powierzchnię gruntu wyłączonego z produkcji rolnej można więc obliczyć na podstawie wzoru:

$$P_w = a \cdot b + 2 \cdot r \cdot (a + b) + \pi r^2$$

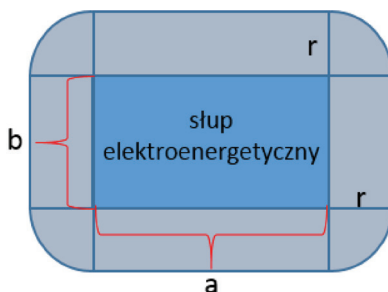
gdzie:

$P_w$  = powierzchnia gruntu wyłączonego z produkcji rolnej;

$a$  = szerokość przeszkody;

$b$  = długość przeszkody;

$r$  = odległość niezbędna do ominięcia przeszkody przy mechanicznej uprawie gruntu.



Źródło: Opracowanie własne. własne, Source: Author's own study.

**Rysunek 1.** Schemat powierzchni wyłączonej z produkcji rolnej pod słupami elektroenergetycznymi.

**Figure 1.** A diagram of areas excluded from the agricultural production under pylons.

Ponadto wpływ linii elektroenergetycznych na krajobraz oraz walory estetyczne jest niezaprzeczalny. W zależności od walorów krajobrazu oraz ewentualnie prowadzonej działalności agroturystycznej stosuje się w miarę możliwości metody kamuflażowe. W praktyce sprowadzają się one jednak wyłącznie do wyboru, jak najmniej „agresywnej” sylwetki słupów oraz pomalowania ich stalowych konstrukcji w kolorze ciemno zielonym, co na terenach leśnych, daje w miarę umiarkowany rezultat.

Z kolei najistotniejszymi czynnikami fizycznymi emitowanymi do środowiska w fazie eksploatacji linii elektroenergetycznych wysokich i najwyższych napięć są pole elektromagnetyczne oraz hałas.

W Polsce składowa magnetyczna pola elektromagnetycznego wytwarzanego przez linie elektroenergetyczne, zarówno dla obszarów dostępnych dla ludzi, jak i terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, nigdy nie przekracza dopuszczalnej wartości 60 A/m. Kwestią do rozpatrzenia pozostaje natomiast wartość graniczna składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego, która dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową nie powinna przekraczać 1 kV/m, a dla miejsc dostępnych dla ludności 10 kV/m. Przy czym w Polsce wszystkie linie są projektowane w taki sposób, aby składowa elektryczna w żadnym miejscu nie przekroczyła wartości 10 kV/m. Oznacza to, że produkcja rolna w obszarze oddziaływania linii elektroenergetycznych nie jest ograniczona. Przeszkody mogą się natomiast pojawić w związku z chęcią zabudowy gruntu budynkiem mieszkalnym (zabudowa zagrodowa).

Linie elektroenergetyczne są również źródłem hałasu, którego poziom zależy od konstrukcji linii oraz od warunków pogodowych (wzrasta w czasie złej pogody). Poziom hałasu skutecznie obniżają ekrany przeciwdźwiękowe oraz zarzewienia i zakrzewienia.

Zgodnie z rozporządzeniem (2007), poziom hałasu dla terenów rolnych i leśnych nie jest normowany. Ograniczenia co do maksymalnych jego wartości wprowadzone są natomiast m.in. dla terenów przeznaczonych pod zabudowę zagrodową, gdzie w porze dnia nie powinny przekraczać 50 dB, a w porze nocy 45 dB. Tym samym „utrudnienia” te również w sposób bezpośredni nie przedkładają się na prowadzoną działalność wytwórczą.

Istniejące linie elektroenergetyczne stanowią za to realne zagrożenie dla ptactwa oraz nietoperzy. Dla tych pierwszych mogą stanowić potencjalną przeszkodę w miejscach koncentracji ptaków i obszarach ich migracji oraz wpływać na dewastację ich siedlisk lęgowych. Natomiast nietoperze, które wykorzystują w swojej orientacji przestrzennej pole magnetyczne Ziemi, jego zakłócenie w związku z wytwarzanym przez linie polem elektromagnetycznym, może negatywnie wpływać na postrzegane przez nie otoczenie.

Wpływ linii na różnorodność biologiczną jest tym większy, im mniejsze jest zróżnicowanie liczby osobników, gatunków i ekosystemów na danym terenie. Duża różnorodność pozwala bowiem na utrzymanie równowagi w przyro-



dzie i oznacza sprawniejszą reakcję na zmiany zachodzące w środowisku (większa szansa przeżycia).

W tabeli 1 zamieszczono syntetyczne zestawienie negatywnego oddziaływania linii elektroenergetycznych na przestrzeń rolniczą na etapie budowy oraz istnienia urządzenia przesyłowego.

**Tabela 1.** Syntetyczne zestawienie negatywnego oddziaływania linii elektroenergetycznych na przestrzeń rolniczą.

**Table 1.** Synthetic list of negative impacts of power lines on the agricultural space.

Przestrzeń rolnicza		Negatywny wpływ inwestycji na przestrzeń rolniczą	
		Proces inwestycyjny	
Aspekt środowiskowy		Etap realizacji	Etap eksploatacji
1.	Gleba	+	~
2.	Klimat (akustyczny)	+	+
3.	Rzeźba terenu	+	-
4.	Stosunki wodne	~	-
Aspekt produkcyjny			
1.	Pożytki	+	+
2.	Zmniejszenie wartości nieruchomości	+	+
Aspekt kulturowy			
1.	Krajobraz	+	+
2.	Różnorodność biologiczna	+	~
3.	Agroturystyka	+	~
<i>LEGENDA: „+” występuje; „-” nie występuje; „~” może wystąpić</i>			

Źródło: Opracowanie własne, Source: Author's own study.

## WNIOSKI

W artykule wykazano, że zarówno na etapie budowy jak i funkcjonowania linii elektroenergetycznych, ich wpływ na wieloaspektowo rozumianą przestrzeń rolniczą jest znaczny. Dla tego też w odniesieniu do nowych inwestycji, prowadzone postępowanie administracyjne w przedmiocie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, wymaga przeanalizowania kilku wariantów planowanego przebiegu trasy linii, tak aby wybrać ten najbardziej optymalny. Wybór powinien wynikać z przeprowadzonej analizy wielokryterialnej. Natomiast w odniesieniu do infrastruktury już istniejącej, pozostaje możliwość stosowania technik kamuflażu oraz wprowadzenia ekranów przeciwdźwiękowych lub zadrzewień i zakrzewień celem zmniejszenia poziomu hałasu. Na każdym etapie



inwestycji należy jednak dbać o staranność wykonywanych prac budowlanych i eksploatacyjnych, aby minimalizować wpływ na przestrzeń rolniczą w aspekcie środowiskowo-krajobrazowym.

## LITERATURA

Prus, B., Salata, T. (2013). *Analiza zasobów rolniczej przestrzeni produkcyjnej w polityce przestrzennej gminy Tomice*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, Nr 3/II/2013.

Sajnog, N. (2014). *Infrastruktura techniczna związana z przesyłem i dystrybucją mediów oraz towarzyszące jej pasy terenu*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, Nr 2014/ II.

Sobolewska-Mikulska, K. (1996). *Aspekty ekologiczne i krajobrazowe w przekształcaniu struktury przestrzennej obszarów wiejskich*, Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, rozprawa doktorska.

Witek, T., Górski, T. (1977). *Przyrodnicza Bonitacja Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej w Polsce*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

Zaliwski, A., Stuczyński, T., Jadczyński, J., Bielecka, E., Fedorowicz-Jackowski, W. (2000). *Zintegrowany system informacji o rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski*, GEODETA Nr 10 (65).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1651).

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, 1238 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. nr 192 poz. 1883).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. nr 120 poz. 826) zmienione Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1109).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397) zmienione Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 817).

Katarzyna Sobolewska-Mikulska<sup>1</sup>, Natalia Sajnog<sup>2</sup>  
Politechnika Warszawska, Zakład Katastru i Gospodarki Nieruchomościami,  
Pl. Politechniki 1, pok. 18, 00-661 Warszawa, tel. (22) 234 75 89  
e-mail: k.sobolewska@gik.pw.edu.pl<sup>1</sup>, n.sajnog@gik.pw.edu.pl<sup>2</sup>

Wpłynęło: 5.04.2016

Akceptowano do druku: 17.05.2016