



Andrzej Kowalczyk,
Departament Eksploatacji,
PSE SA

Sytuowanie obiektów i zagospodarowanie terenu w sąsiedztwie linii elektroenergetycznych najwyższych napięć (NN)

Streszczenie

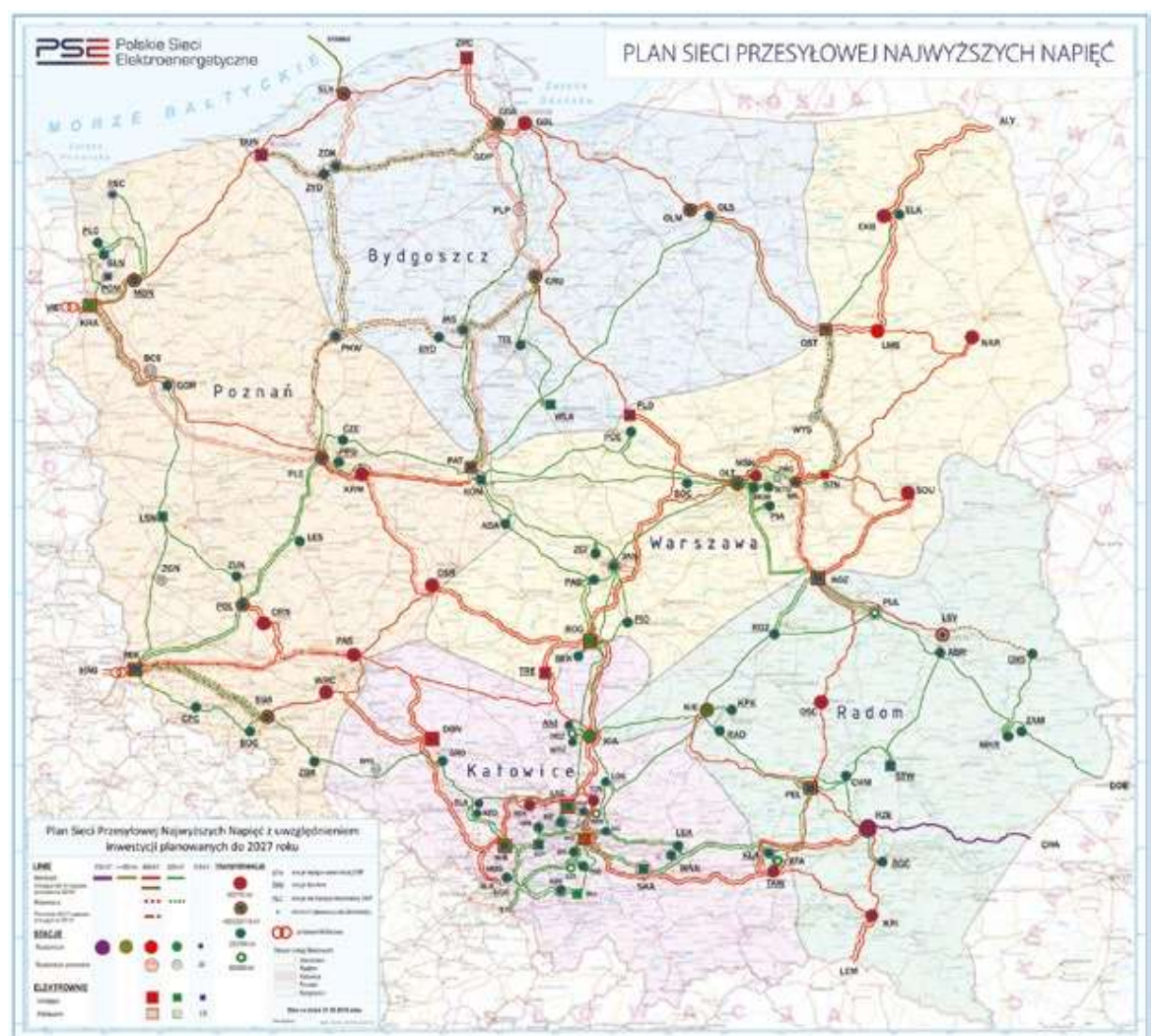
Jednym z podstawowych elementów przesyłowego systemu elektroenergetycznego są linie elektroenergetyczne najwyższych napięć (NN). Są to obiekty budowlane składające się ze słupów, najczęściej o konstrukcji kratowej, i rozwieszonych pomiędzy nimi przewodów. Część terenu zajmowanego przez linię jest całkowicie wyłączona z możliwości zagospodarowania (fundamenty słupów linii), a na części występują pewne ograniczenia w użytkowaniu.

Trasy nowych linii są projektowane w taki sposób, by w ich pobliżu nie występowała zabudowa, w szczególności mieszkaniowa. Jednak nie da się wykluczyć, że po wybudowaniu i oddaniu linii do eksploatacji w jej sąsiedztwie pojawią się budynki.

Lokalizacja wszelkich obiektów budowlanych, jak również zmiana sposobu zagospodarowania terenu pod linią i w jej sąsiedztwie, wiążą się z koniecznością uzgodnienia planowanych inwestycji przez właściciela nieruchomości z właścicielem linii.

Właścicielem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć, tj. o napięciach 220 kV, 400 kV i 750 kV, są Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA (PSE) – Operator Systemu Przesyłowego w Polsce. Linie te zlokalizowane są na terenie całego kraju. Łączna długość torów prądowych tych linii wynosi obecnie 14 692 km, w tym o napięciu 750 kV – 114 km, o napięciu 400 kV – 7 008 km, o napięciu 220 kV – 7 570 km.

Rysunek 1



Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć w polskim KSE.
Źródło: www.pse.pl

Linie przesyłowe o napięciu 220 kV i 400 kV budowane są w Polsce od połowy ubiegłego wieku.

Plan krajowej sieci przesyłowej najwyższych napięć pokazuje mapa przedstawiona na **rysunku 1**.





2. Pojęcie pasa technologicznego (po co wprowadzono pojęcie pas technologiczny, jakie są szerokości standardowych pasów technologicznych)

Linia elektroenergetyczna NN jest źródłem oddziaływania na środowisko poprzez emisję pola elektromagnetycznego oraz hałasu. Przekroczenia ich dopuszczalnych poziomów mogą mieć miejsce na obszarze znajdującym się pod przewodami linii lub w ich pobliżu i są powodem ograniczenia możliwości zabudowy mieszkaniowej. W celu zdefiniowania tego obszaru wprowadzono pojęcie pasa technologicznego. Jest to teren, na którym występują ograniczenia technologiczne i środowiskowe związane z zagospodarowaniem nieruchomości (m.in. zakaz wznoszenia budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi), wynikające z obecności linii. Ograniczenia zabudowy i zagospodarowania terenu w najbliższym otoczeniu linii wynikają również z innych przepisów i norm, ustalających minimalną odległość pomiędzy przewodami linii, a niektórymi obiektami. Zważywszy na jednolite rozmieszczenie przewodów na całej trasie linii oraz ich wpływ na możliwość lokalizacji infrastruktury w jej otoczeniu, PSE ustaliły wymaganą szerokość pasa technologicznego linii NN (tabela 1).

Szerokość pasa technologicznego zależy przede wszystkim od napięcia znamionowego linii i rodzaju (serii) zastosowanych słupów.

Tabela 1. Szerokości pasów technologicznych pod liniami NN

Lp.	Rodzaj linii	Szerokość pasa technologicznego
1.	Linie 220 kV, jedno- i dwutorowe	50 m (2x25 m)*
2.	Linie 400 kV oddane do użytkowania po 2010 r.	70 m (2x35 m)*
2.	Linie dwutorowe 400 kV wybudowane na słupach serii Z52	60 m (2x30 m)*
3.	Linie 400 kV wybudowane do 1998 r.	80 m (2x40 m)*
4.	Linia 750 kV	140 m (2x70 m)*

* szerokość pasa technologicznego wynosi 50 m, tzn. po 25 m od osi linii w obie strony

Źródło: Opracowanie własne.

Przyjęte przez PSE szerokości pasów technologicznego dla linii NN gwarantują, że poza tym obszarem nie występuje niekorzystne oddziaływanie na środowisko i są spełnione wymagania określone dla terenów zabudowy mieszkaniowej, zatem brak jest podstaw do ograniczania sposobu zagospodarowania bądź wyłączenia tego terenu z użytkowania. Również na tarasach i balkonach budynków mieszkalnych zlokalizowanych tuż za pasem technologicznym będą spełnione obowiązujące przepisy z zakresu ochrony środowiska gwarantujące bezpieczeństwo eksploatacji linii. Stawianie budynków mieszkalnych lub innych budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi nie jest dopuszczone jedynie w obrębie pasa technologicznego.

3. Oddziaływanie linii najwyższych napięć na środowisko a szerokość pasa technologicznego linii (z czego wynika szerokość pasa technologicznego)

1) Oddziaływanie pola elektromagnetycznego

Linia powinna spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019 poz. 2448). W przedmiotowym rozporządzeniu, w Załączniku, określono dopuszczalne poziomy pole elektromagnetyczne, zróżnicowane dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz dla miejsc dostępnych dla ludności. Dla miejsc dostępnych dla ludzi (wszelkie miejsca, do których dostęp nie jest zabroniony) dopuszczalny poziom składowej elektrycznej wynosi 10 kV/m, a wartość składowej magnetycznej 60 A/m. Natomiast dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jako dopuszczalne wartości ustalono odpowiednio 1 kV/m i 60 A/m.

Przy ustalaniu szerokości pasów technologicznych uwzględnia się zasięg oddziaływania pola elektrycznego, zaś oddziaływanie pola magnetycznego nie ma na to wpływu. Jest to spowodowane ograniczeniem składowej magnetycznej do wartości poniżej dopuszczalnej poprzez zachowanie odpowiednich odstępów przewodów fazowych od ziemi.

W przypadku wszystkich linii elektroenergetycznych NN składowa elektryczna nie przekracza wartości 10 kV/m na wysokości 2 m nad powierzchnią ziemi. Osiąga się to poprzez zachowanie odpowiedniej odległości przewodów fazowych do powierzchni ziemi przy największym możliwym ich zwisie. Pod i w otoczeniu linii napowietrznej najwyższych napięć występują natomiast obszary, na których składowa elektryczna przekracza 1 kV, czyli wartość dopuszczalną dla terenów przeznaczonych pod zabudowę. Zasięg tego obszaru jest różny na poszczególnych odcinkach linii, głównie ze względu na zmienną wysokość przewodów nad ziemią.

2) Oddziaływanie hałasu

Linie elektroenergetyczne o napięciu 400 kV są źródłem dźwięku przede wszystkim podczas złych warunków atmosferycznych (lekki i średni deszcz, mżawka oraz w mniejszym stopniu mgła). W czasie dobrej pogody linie 400 kV na ogół nie powodują oddziaływania akustycznego i w większości przypadków poziom wytwarzanych przez nie dźwięków jest porównywalny z poziomem tła. Hałas linii 220 kV nie jest znaczący i wynosi poniżej 40 dB(A) w odległości 15 m od linii. [2]

W zakresie emisji hałasu linia powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826).

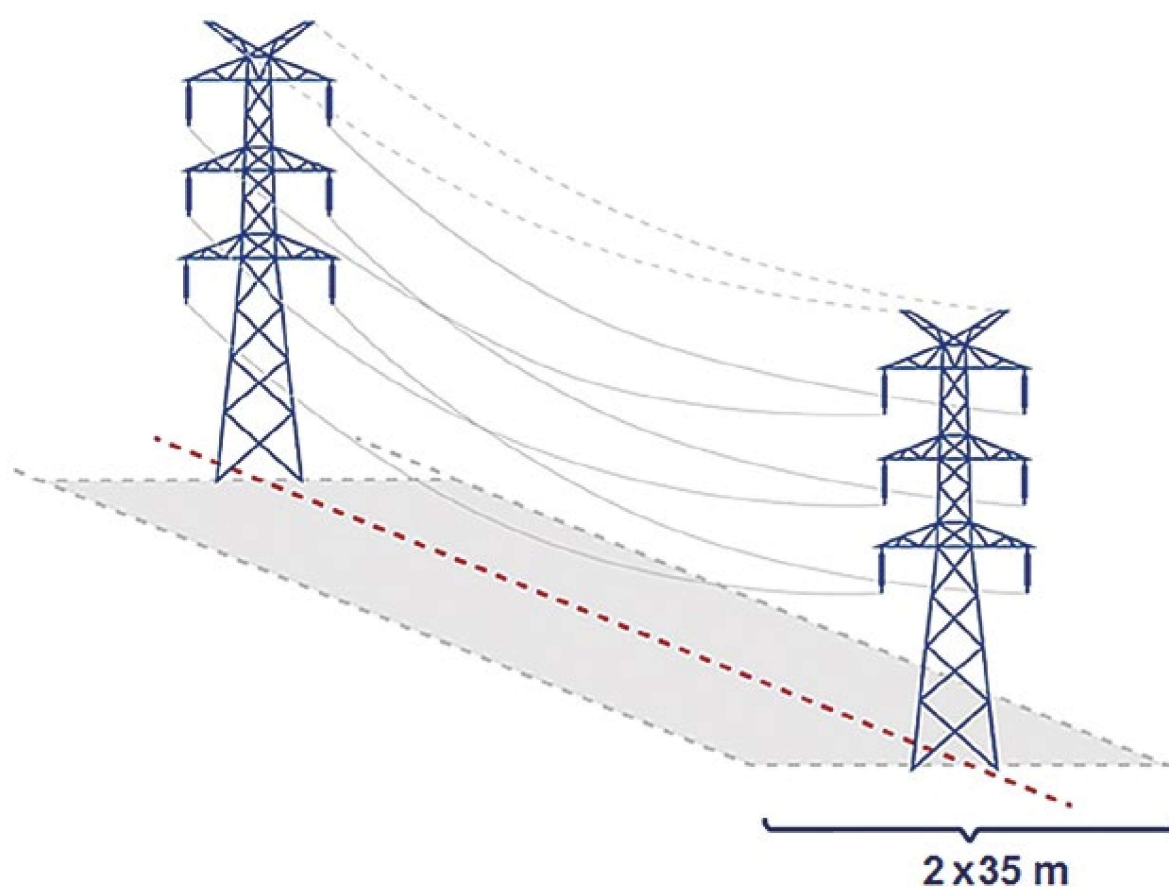
3) Aspekty eksploatacyjne linii

Pas technologiczny zabezpiecza potrzeby eksploatacji linii NN, zapewniając Operatorowi Sieci możliwość prawidłowego korzystania z nich. Istniejące linie NN wymagają prowadzenia odpowiednich zabiegów modernizacyjnych, remontowych oraz eksploatacyjnych w celu utrzymania ich sprawności technicznej oraz zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonowania linii, ludzi i infrastruktury. Dla prac wykonywanych na słupie wymagany jest dostęp do nieruchomości w otoczeniu stanowiska słupa, natomiast dla prac związanych z wymianą przewodów lub w przypadku awarii (np. naprawa lub zerwanie przewodu) niezbędny jest dostęp do wszystkich działek znajdujących się w pasie technologicznym. Nawet podczas drobnych napraw przy przewodach konieczne może być postawienie w otoczeniu linii podnośnika lub innego sprzętu albo opuszczenie przewodu. W przypadkach skrajnych, np. złamanie słupa, konieczne jest zastosowanie ciężkiego sprzętu i wysokich dźwigów.

4) Normy

Inne ograniczenia zabudowy i zagospodarowania terenu w najbliższym otoczeniu linii wynikają z norm dotyczących projektowania linii elektroenergetycznych. Do istniejących linii 220 kV i 400 kV wybudowanych w ubiegłym wieku jest

Rysunek 2



Źródło: Opracowanie własne.

stosowana norma PN-E-05100-1:1998 (dalej norma). Określa ona wymagania w zakresie m.in. minimalnych dopuszczalnych odległości przewodów linii w przypadku skrzyżowań i zbliżeń z budynkami oraz innymi obiektami, takimi jak drogi, tory kolejowe itp. Wymagania te przekładają się w praktyce na zmianę w sposobie użytkowania nieruchomości w najbliższym sąsiedztwie linii. Stosowane są one również przy uzgadnianiu lokalizacji nowych obiektów w pobliżu istniejącej linii. Spełnienie tych wymagań jest konieczne zarówno w celu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, jak i niezakłócenia pracy linii.

Norma PN-E-05100-1:1998 zabrania stawiania budynków, w których na stałe mogą przebywać ludzie, pod liniami o napięciu 400 kV i nowobudowanymi liniami 220 kV. Przy zbliżeniach, odległość pozioma przewodu od budynków zależy od konstrukcji linii w miejscu usytuowania danego obiektu. Odległość poziomą linii od budynków należy ustalić indywidualnie dla danego budynku i linii.

Można przyjąć, że wymagania normy w zakresie odległości poziomych będą spełnione dla większości obiektów znajdujących się ok. 8–9 m od rzutu skrajnego przewodu fazowego linii 400 kV i ok. 6–7 m, licząc od rzutu skrajnego przewodu fazowego linii 220 kV. Wyjątkiem od tych zasad są obiekty zawierające materiały niebezpieczne pożarowo lub strefy zagrożenia wybuchem, stacje paliw czy parkingi.

Przy określaniu pasa ograniczającego swobodne użytkowanie nieruchomości należy przyjąć, że sposób zagospodarowania nieruchomości i prowadzenia prac budowlanych w otoczeniu linii elektroenergetycznej może ulec zmianie. Wobec powyższego należy zakładać maksymalne odległości.

Norma określa również wymaganą odległość pomiędzy przewodami a gałęziami drzew znajdującymi się pod linią i obok niej. Dla linii 400 kV wymagana odległość pozioma drzew od skrajnego przewodu linii wynosi ok. 7 m, natomiast dla linii 220 kV odległość ta wynosi ok. 6 m (uwzględniając fakt, że wycinki drzew wykonywane są w cyklu pięcioletnim).





W pasie technologicznym linii należy uzgadniać warunki/możliwość lokalizacji wszelkich obiektów z Właścicielem linii w celu określenia minimalnych odległości pionowych i poziomych od przewodów linii oraz technologii prowadzenia prac w czasie ich wznoszenia.

Podstawowo w pasie technologicznym linii obowiązuje zakaz lokalizacji budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej typu: szkoła, szpital, internat, żłobek, przedszkola i innych o zbliżonym charakterze oraz obiektów budowlanych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Ponadto:

- lokalizacja obiektów budowlanych zawierających materiały niebezpieczne pożarowo, stacji paliw i stref zagrożonych wybuchem w pobliżu linii elektroenergetycznej powinna uwzględniać wymogi określone w przepisach odrębnych oraz normach dotyczących projektowania linii elektroenergetycznych,
- zakazuje się tworzenia hałd, nasypów oraz sadzenia roślinności wysokiej,
- teren w pasie technologicznym linii nie może być kwalifikowany jako teren przeznaczony pod zabudowę mieszkaniową ani jako teren związany z działalnością gospodarczą (przesyłową) Właściciela linii,
- wszelkie zmiany w kwalifikacji terenu w obrębie linii i w jego najbliższym sąsiedztwie powinny być zaopiniowane przez Właściciela linii,
- elektrownie (farmy) wiatrowe względem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć NN należy lokalizować tak, aby odległość każdej turbiny wiatrowej od linii elektroenergetycznej NN określana jako odległość najbardziej skrajnego elementu turbiny wiatrowej (krańców łopat turbiny) od osi linii, nie była mniejsza niż trzykrotna średnica koła (3xd) zataczanego przez łopaty turbiny wiatrowej.

4. Nieprawidłowości przy projektowaniu inwestycji budowlanej w pobliżu linii elektroenergetycznych NN

Na etapie projektowania inwestycji budowlanej, inwestor zobowiązany jest do opracowania projektu zagospodarowania działki lub terenu. Przed wydaniem pozwolenia na budowę właściwy organ administracji architektoniczno-budowlanej sprawdza zgodność danego projektu zagospodarowania działki lub terenu z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzją o warunkach zabudowy oraz przepisami. Z doświadczenia PSE wynika, że mapy do celów projektowych często nie pokazują przebiegu linii NN ze względu na skalę, w jakiej jest przygotowany plan oraz sposób oznaczania linii NN (oznaczone są jedynie słupy, natomiast przy rozpiętości przęsła rzędu 400–500 m zdarza się, że żaden ze słupów brzegowych nie jest widoczny). Brak jednoznacznego wskazania na danym terenie linii elektroenergetycznych NN prowadzi do niezgodności m.in. w zakresie zachowania odległości sytuowanego obiektu od zlokalizowanej w tym obszarze linii elektroenergetycznej. Prowadzi to do budowy budynków mieszkalnych lub innych budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi w pasie technologicznym linii w miejscu, w którym mogą nie być spełnione wymagania techniczne i środowiskowe wynikające z przepisów prawa oraz norm dotyczących projektowania linii elektroenergetycznych dla terenów zabudowy mieszkaniowej.

Rysunek 3



Pod linią najwyższych napięć można bez przeszkód prowadzić uprawy rolne i hodować zwierzęta.

5. Czy teren pod linią i w sąsiedztwie linii można użytkować?

Poza aspektami związanymi z lokalizacją budynków nie istnieją żadne istotnego ograniczenia w zagospodarowaniu terenów pod linią. Teren ten można wykorzystywać do wszelkiego rodzaju upraw polowych, wykorzystując do tego maszyny i sprzęt rolniczy. Oczywiście ograniczeniem tutaj jest maksymalna wysokość pojazdów czy maszyn rolniczych, która nie powinna przekraczać 5 metrów. W przypadku konieczności zastosowania maszyn czy pojazdów nie spełniających powyższych wymagań niezbędne jest uzgodnienie warunków ich zastosowania z właścicielem linii.

Podsumowanie

Mając na uwadze, że istniejące linie NN mają spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawa i norm oraz wymagać będą w przyszłości przeprowadzenia odpowiednich zabiegów eksploatacyjnych i modernizacyjnych, dla określenia szerokości pasa technologicznego przyjęto maksymalne wartości i określono jego szerokości zgodnie z tabelą nr 1 powyżej.

Pas technologiczny uwzględnia wymagania mające wpływ na sposób zagospodarowania nieruchomości, przez które przebiega linia oraz zamiany konstrukcji linii (technologiczne, jak i środowiskowe). To rozwiązanie gwarantuje, że wymagania norm i przepisów prawa dotyczących linii NN będą spełnione w sytuacjach zmiany sposobu zagospodarowania nieruchomości w otoczeniu linii elektroenergetycznej lub przebudowy linii.

Piśmiennictwo:

- [1] *Materiały własne PSE SA*: pisma, opinie prawne, analizy, opracowanie wewnętrzne Spółki
- [2] Informator pod tytułem „*Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka*”, wydany w 2008 r. na zlecenie PSE SA (wydanie 4). Praca zbiorowa.
- [3] Informator pod tytułem „*Linie elektroenergetyczne najwyższych napięć. Informator dla administracji publicznej i społeczeństwa*” wydany przez PSE SA w 2015 r.
- [4] Norma PN-E-05100-1:1998 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.*
- [5] *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku* (Dz. U. 2019 poz. 2448).
- [6] *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826).
- [7] *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie*

wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2014 poz.1542).

- [8] *Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na pole elektromagnetyczne* (Dz. U. 2016 poz. 950)

English summary

The paper describes various aspects of placing buildings and other constructions near extra high voltage power lines in Poland. Separate part of the paper describes the concept of the buffer zone under the extra high voltage overhead lines. ■