

Artykuł pochodzi z archiwalnych zasobów firmy EKO-KONSULT sp. z o.o. 80-557 Gdańsk,
ul. Narwicka 6.

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Korzystanie za zgodą firmy EKO-KONSULT biuro@ekokonsult.pl



Kwartalnik „Problemy Ocen Środowiskowych” wydawany cyklicznie w latach 1998 – 2012, przez EKO-KONSULT był jedynym wydawnictwem w Polsce, poświęconym wyłącznie ocenom środowiskowym planowanych inwestycji oraz strategicznym ocenom oddziaływania na środowisko. Dla praktyków OOS, ale również dla osób początkujących może nadal stanowić wartościowe źródło wiedzy np. w zakresie prezentowanych case study i przeglądu stosowanych metodyk - w tym kontekście znaczna część artykułów zachowuje sporo aktualności.

Układ przesyłowy Krosno - Lemešany

Wstęp

Pod koniec 1998 roku oddano do eksploatacji układ przesyłowy Krosno - Lemešany o napięciu 400 kV, obejmujący wspólne przedsięwzięcie polsko-słowackie złożone z:

- dwutorowej linii o napięciu 400 kV Krosno - Iskrzynia - granica RP - Lemešany o długości 124 km,
- rozbudowanej stacji elektroenergetycznej 400/110 kV Krosno - Iskrzynia,
- rozbudowanej stacji elektroenergetycznej 400/220 kV Lemešany.

Po stronie polskiej zlokalizowana jest linia o długości 42,5 km od stacji 400/110 kV Krosno - Iskrzynia do granicy RP oraz rozbudowana stacja Krosno - Iskrzynia.

Układ przesyłowy Krosno - Lemešany to pierwsze energetyczne połączenie Polski ze Słowacją. Ma ono na celu rozszerzenie współpracy gospodarczej pomiędzy Polską i Słowacją oraz międzynarodową wymianę energii elektrycznej poprzez tranzyt energii systemem energetycznym Słowacji. Połączenie to przyczyni się do zwiększenia niezawodności pracy sieci elektroenergetycznej Słowacji i Polski, pracujących w systemie CENTREL (system energetyczny Europy Centralnej, obejmujący także Węgry i Czechy). Dzięki zastosowaniu dwustronnego zasilania stacji Krosno – Iskrzynia, zwiększy się pewność zasilania województwa podkarpackiego.

Połączenie systemów elektroenergetycznych Polski i Słowacji umożliwi także bardziej ekonomiczną pracę tych systemów i pozwoli między innymi na obniżenie strat przesyłowych. W rezultacie ograniczona zostanie ilość spalonego w elektrowniach węgla, co przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz zmniejszy się ilość wytwarzanych odpadów - żużla i popiołu.

Właścicielem oraz gospodarzem linii i stacji 400 kV po stronie polskiej są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Okres budowy linii 400 kV wyniósł 13 miesięcy, natomiast rozbudowa stacji została wykonana w ciągu 11 miesięcy. Zastosowane rozwiązania techniczne gwarantują zdolność przesyłową linii na poziomie 1500 MW.

Trasa linii

Elektroenergetyczna linia przesyłowa 400 kV Krosno - Iskrzynia - granica RP na całej długości 42,5 km przebiega przez teren województwa podkarpackiego, przez grunty gmin: Korczyna, Haczów, Rymanów, Miejsce Piastowe, Iwonicz Zdrój i Dukla.

Trasa linii zaprojektowana została w wyniku długotrwałych i szczegółowych ustaleń ze stroną słowacką. Punkt przejścia tej nowej linii przez granicę obu państw wybrany został optymalnie pod względem ochrony usytuowanych na Przełęczy Dukielskiej terenów pamięci

narodowej Słowacji. Uwzględniono również najkorzystniejsze przejścia linii przez rezerwy przyrody i tereny chronionego krajobrazu położone na obszarze obu państw.

Po stronie polskiej szczególną troską objęto odcinek linii przebiegającej przez tereny Jaślińskiego Parku Krajobrazowego. Trasa linii w tym fragmencie była konsultowana i ustalana, między innymi, z Komisją do Spraw Ochrony Przyrody w Krośnie. Na odcinku tym zastosowano specjalne rozwiązania techniczne, uznawane jako „przyjazne” dla środowiska. Również specjalnych rozwiązań wymagał odcinek linii o długości około 5 km w rejonie miejscowości Pustyny, gdzie linia przebiega w pobliżu lotniska „Iwonicz”. Pomimo konieczności prowadzenia linii przez tereny zabudowane, na całej trasie nie wystąpił przypadek, aby przewody linii przebiegały nad budynkami mieszkalnymi.

Rozwiązania techniczne

Napowietrzna linia elektroenergetyczna jest linią dwutorową, wybudowaną na nowoczesnych, stalowych słupach kratowych. W linii ustawiono łącznie 124 słupy, których masa wynosi około 3 tys. ton.

Słupy posadowiono na fundamentach żelbetowych składających się z gotowych elementów prefabrykowanych lub wykonanych bezpośrednio na stanowisku. Z uwagi na teren górzysty, 36 słupów ustawiono na specjalnych konstrukcjach wyrównawczych.

W linii zawieszono zostały dwa tory przewodów fazowych w układzie pionowym oraz dwa przewody odgromowe. Jako przewody fazowe, po raz pierwszy w Polsce, zastosowano wiązkę trzech przewodów stalowo-aluminiowych w układzie trójkątnym. Na wiązce tej zainstalowano odstępniki nowej generacji, których zadaniem jest maksymalne wytłumienie drgań przewodów, co przyczyni się do wydłużenia okresu eksploatacji linii. Jeden z przewodów odgromowych jest tradycyjnym przewodem stalowo-aluminiowym. Natomiast drugi przewód to przewód z wbudowanymi 24 włóknami światłowodowymi.

Na linii zastosowano nowoczesne rozwiązania specjalne, a mianowicie:

- na odcinku linii przebiegającym w pobliżu lotniska „Iwonicz” zastosowano słupy obniżone i wyposażono linię w oznakowanie przeszkodowe dzienne (kule sferyczne) oraz nocne (balisory),
- na odcinku linii przebiegającym przez teren Jaślińskiego Parku Krajobrazowego na linii zawieszono makiety ptaków drapieżnych, mające na celu ochronę przelatujących ptaków przed zderzeniami z linią (patrz rysunek),

- łańcuchy izolatorowe wyposażono w dodatkowy osprzęt ograniczający poziom szumów akustycznych emitowanych przez linię,
- z uwagi na zmienną konfigurację terenu oraz przejścia po trawersach zboczy gór, zastosowano indywidualnie zaprojektowane konstrukcje wyrównawcze, umożliwiające ustawienie słupów na stromych zboczach,
- na odcinkach linii przecinających tereny zalesione zastosowano wąskogabarytowe słupy leśne, pozwalające zawęzić do minimum szerokość wycinki leśnej (patrz rysunek).

Wpływ na środowisko

Linia 400 kV Krosno - granica RP została zaprojektowana i wybudowana według norm i przepisów zapewniających jak najmniejszą jej ingerencję w środowisko. Przy projektowaniu i budowie linii wzięto pod uwagę, między innymi, następujące aspekty:

- prawidłowe wkomponowanie linii w istniejący krajobraz w celu złagodzenia wizualnego jej oddziaływania,
- maksymalne ograniczenie wycinki drzew przy przejściu linii przez tereny leśne,
- zapewnienie bezkolizyjnych przelotów ptaków na wiosennych i jesiennych trasach ich wędrówek.

Ponadto uwzględniono oddziaływanie czynników fizycznych związanych z pracą każdego urządzenia elektrycznego, a mianowicie wpływ:

- pola elektrycznego,
- pola magnetycznego,
- szumu akustycznego (hałas),
- zakłóceń radiowych i telewizyjnych.

Pole elektryczne

Miarą oddziaływania pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz jest wartość natężenia tego pola określona na wysokości 1,8 m nad ziemią, czyli na wysokości głowy człowieka. Polskie przepisy, zgodne z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) wymagają, aby natężenie pola elektrycznego pod linią nie przekroczyło wartości 10 kV/m. Obszar ten określany jest jako strefa, w której dopuszczone jest okresowe przebywanie ludzi. Pod linią Krosno - granica RP, w miejscu gdzie przewody będą najniżej nad ziemią, maksymalna wartość natężenia pola elektrycznego wyniesie około 9,3 kV/m. Przy zwiększaniu się odległości przewodów od ziemi natężenie pola elektrycznego będzie malało (patrz wykres). Pod linią można bez ograniczeń prowadzić działalność gospodarczą, uprawiać rolę oraz

paść bydło. W obszarze pod linią mogą znajdować się także budynki gospodarcze, warsztaty itp. Mogą być także używane instalacje zraszające oraz „pastuchy elektryczne”.

Natomiast na obszarze, na którym natężenie pola elektrycznego przekracza wartość 1 kV/m, nie można lokalizować budynków mieszkalnych. W przypadku linii Krosno - granica RP jest to tylko obszar do 26 m od osi linii.

Pole magnetyczne

W normalizacji międzynarodowej przyjmuje się wartość pola magnetycznego równą 640 μT (przy 50 Hz) jako dopuszczalną dla terenów ogólnie dostępnych dla ludzi bez żadnych ograniczeń czasowych. Pole magnetyczne w otoczeniu linii Krosno - granica RP, nie przekracza wartości 30 μT przy przesyłce szczytowej 1500 MW. Nie ma więc żadnych ograniczeń spowodowanych oddziaływaniem pola magnetycznego.

Zakłócenia radiowe

W pobliżu linii wysokiego napięcia, w niektórych warunkach może występować podwyższony poziom zakłóceń radiowych lub telewizyjnych. Rozwiązania techniczne zastosowane w linii Krosno - granica RP, a w szczególności przewód roboczy w postaci wiązki trójprzewodowej, zapewniają ograniczenie zakłóceń do takiego poziomu, przy którym zakłócenia te w odbiornikach radiowych i telewizyjnych nie są odczuwalne.

Szum akustyczny (hałas)

W okresach intensywnej mgły lub mżawki, linia 400 kV może emitować do otoczenia hałas pochodzący od drobnych wyładowań na przewodach lub łańcuchach izolatorowych. W linii Krosno - granica RP zjawisko to zostało znacznie ograniczone poprzez zastosowanie wiązki trójprzewodowej oraz specjalnie dobrany osprzęt w łańcuchach izolatorowych. Poziom szumu emitowanego w otoczeniu linii 400 kV Krosno - granica RP nawet przy złej pogodzie - nie przekroczy:

- 46 dB(A) bezpośrednio pod linią,
- 43 dB(A) w odległości 30 m od linii,
- 40 dB(A) w odległości 50 m od linii.

Poziom hałasu przenikającego do pomieszczeń mieszkalnych nie przekroczy w nocy 30 dB(A), spełniając tym samym wymagania przepisów.

Lokalizacja i zagospodarowanie

Stacja elektroenergetyczna Krosno zlokalizowana jest w miejscowości Iskrzynia w województwie podkarpackim na gruntach gmin Iskrzynia i Krościenko Wyżne w odległości około 400 m na zachód od drogi E-371 Rzeszów - Barwinek (granica państwa). Stacja usytuowana jest bardzo malowniczo, na południowym stoku zbocza góry i zajmuje powierzchnię około 7,5 hektara i składa się z napowietrznych rozdzielni wysokiego napięcia 400 i 110 kV. W celu ograniczenia prac niwelacyjnych koniecznych do wykonania w gruncie skalnym, stacja rozwiązana jest w formie tarasów. Na najwyższym tarasie po północnej stronie stacji zlokalizowana jest rozdzielnia 400 kV. Na tarasie środkowym zlokalizowane jest stanowisko transformatora oraz wszystkie budynki stacyjne, a na najniższym tarasie usytuowana została rozdzielnia 110 kV.

Stacja wyposażona została w komplet aparatury zabezpieczeniowej, łączności, komputerowy system sterowania i nadzoru oraz zespół budynków, instalacji i urządzeń dla bezpiecznej pracy i eksploatacji stacji. Na ogrodzonym terenie stacji znajduje się sieć wody pitnej i kanalizacja deszczowa, a ścieki sanitarne odprowadzone są do bezodpływowych, okresowo opróżnianych zbiorników. Stacja wyposażona jest w sieć dróg wewnętrznych umożliwiających dojazd eksploatacyjny do aparatury i urządzeń. Transformator ustawiony został na szczelnej tacy żelbetowej, zabezpieczającej środowisko przed możliwością skażenia gruntu w przypadku jakiegokolwiek wycieku oleju. Oryginalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła powstającego w trakcie pracy transformatora do ogrzewania pomieszczeń budynku nastawni i budynku socjalnego.

Ten opis najnowszego i już funkcjonującego obiektu Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. wskazuje, że można osiągnąć efekty gospodarcze i ekologiczne stosując nowoczesne rozwiązania techniczne. I chyba jest to widomy sygnał myślenia w sektorze przesyłu w kategoriach zrównoważonego rozwoju, a więc minimalizacji ingerencji w środowisko.

Na podstawie materiału informacyjnego PSE S.A. pt. **Układ przesyłowy KROSNO-LEMEŚANY**, przygotował do publikacji Wojciech Jaworski

Dr inż. Wojciech Jaworski,
Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.,
Biuro Rozwoju – Wydział Ochrony Środowiska i Prawno-Regulacyjny