

**TAURON Dystrybucja S.A.**

Oddział w Krakowie

Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

Opracowanie studium wykonalności modernizacji linii 110 kV
relacji Łososina-Gorzaków
w zakresie dostosowania do pracy ze zwiększoną
obciążalnością

Opracowała:

Klaudia Szafraniec

Zatwierdził:**TAURON Dystrybucja S.A.**

Oddział w Krakowie

Kierownik Wydziału Planowania i Rozwoju

Wydział Planowania i Rozwoju


Stanisław Molus

14.10.2024 r.

.....
Data, podpis, pieczęćka

KZ: KR/000722/19

Kraków, wrzesień 2024 r.

1. Cel realizacji

Celem opracowania jest określenie zakresu niezbędnych prac jakie należy wykonać, aby dostosować linię 110 kV do zwiększonych przepływów prądów wynikających z potrzeb rozwojowych.

Zwiększenie przepustowości linii umożliwi przyłączenie nowych źródeł wytwórczych w tym OZE, umożliwi przyłączenia odbiorców energii w tym stacji ładowania pojazdów i magazynów energii oraz zwiększy pewność dostaw energii dla Odbiorców.

2. Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.

Przedsięwzięcie nie jest powiązane z projektami/programami realizowanymi w TD S.A.

3. Opis stanu istniejącego

Linia 110 kV relacji Łososina - Gorzków, posiada następujące parametry techniczne:

długość linii 110 kV:	37 764 m,
jednotorowo	26 267 m,
dwutorowo	11 497 m
linia kablowa	0 m
przewody robocze:	
AFL-6 3x240	37 764 m,
przewód odgromowy:	
AACSR/Aw SS-24F 42/28	
przewód światłowodowy:	
AACSR/Aw SS-24F 42/28	

Rok budowy 1981

Na odcinku dwutorowym, drugi tor linii dotyczy relacji Zabrzeż – Gorzków.

Przebieg linii został zobrazowany Załącznik nr 1.

Dane dla ww. linii zawarto w tabelach Załącznik nr 2 i Załącznik nr 3.

4. Proponowane rozwiązanie

W celu określenia zakresu modernizacji linii napowietrznej 110 kV relacji Łososina - Gorzków do zwiększonej długotrwałej obciążalności prądowej należy opracować studium wykonalności połączone z audytem technicznym zgodnie z poniższymi założeniami. Należy opracować Program Funkcjonalno-Użytkowy (PF-U) z uwzględnieniem etapowania polegającego na realizacji dostosowania do przepływu prądów przy temperaturze 60°C w pierwszym etapie i dostosowania do przepływu prądów przy temperaturze 80°C w drugim etapie.

4.1. Założenia podstawowe

Zakres opracowania powinien zawierać wielowariantową koncepcję, określającą możliwości techniczne przystosowania istniejącej linii napowietrznej 110 kV do zwiększonych możliwości przesyłowych, zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej:

- 1) audyt linii 110 kV obejmujący opracowania liniowe i stosowne obliczenia prądowe,
- 2) zakresy zadań do realizacji w pierwszej kolejności, wynikające m.in. z: przekroczenia istniejących naprężeń dopuszczalnych, niebezpiecznych odległości od obiektów krzyżowanych, złego stanu technicznego,
- 3) dokumentację fotograficzną istotnych dla oceny technicznej elementów linii napowietrznej,
- 4) dostosowanie przewodów roboczych do przepływu prądów przy temperaturze 60°C i 80°C.
- 5) przy modernizacji uwzględnić:
 - a) stan techniczny i parametry techniczne istniejących elementów sieci (słupy i fundamenty) – jeśli nie będą podlegały wymianie,
- 6) na odcinku linii dwutorowej zakres modernizacji (audytu) ma dotyczyć obydwu torów linii 110kV.

- 7) należy przedstawić zakres modernizacji stacji elektroenergetycznych WN/SN (dostosowanie oszynowania, aparatury, itp. tj. min. 790 A)
- 8) w przypadku przebudowy i podwyższania słupów linii 110kV należy na modernizowanych słupach podwiesić istniejące przewody OPGW 24J/72J bez przecinania ich. Można w tym celu wykorzystać pozostawione na trasie na słupach linii 110kV na stelażach zapasy przewodu OPGW 24J/72J.

4.2. Dodatkowe wymagania do uwzględnienia w studium.

- 1) ocena możliwości realizacji inwestycji z uwzględnieniem przepisów specustawy przesyłowej (inwestycje towarzyszące) oraz bez uwzględnienia tych przepisów,
- 2) kompleksowy opis procedur administracyjnych niezbędnych do uzyskania uzgodnień, zgód, w tym organów administracji architektoniczno-budowlanej i innych dokumentów celem uzyskania pozwolenia na wykonanie prac modernizacyjnych linii 110 kV, na działkach, przez które przebiega trasa modernizowanej linii 110 kV,
- 3) analiza techniczna,
- 4) zestawienie nr działek, przez które przebiega trasa linii 110 kV,
- 5) inne uwarunkowania istotne dla modernizacji linii,
- 6) opis zadania zawierający analizę techniczno-ekonomiczną możliwości jego wykonania,
- 7) harmonogram realizacji, uwzględniający w szczególności etapy: uzyskanie niezbędnych zgód korporacyjnych, ogłoszenie i rozstrzygnięcie przetargów, opracowanie dokumentacji przedprojektowej (PFU), opracowanie dokumentacji budowlanej (Projekt Budowlany z uzyskaniem pozwolenia na budowę), opracowanie projektu technicznego, realizacja budowy,
- 8) analiza porównawcza SWOT (zbiorczo dla powstałych wariantów: słabe i mocne strony, szanse i zagrożenia), zbiorcze zestawienia tabelaryczne należy sporządzić w sposób umożliwiający porównanie poszczególnych wariantów w celu wyboru wariantu optymalnego stanowiącego podstawę sporządzenia programu funkcjonalno-użytkowego.
- 9) Oczekuje się, że wykonawca Studium wykonalności będzie posiadał niezbędną wiedzę i doświadczenie w projektowaniu sieci elektroenergetycznych wysokich napięć, w tym w szczególności linii napowietrznych.

4.3. Sposób prowadzenia audytu

Audyt należy prowadzić w sposób rzetelny z wykorzystaniem m.in. istniejącej dokumentacji i w oparciu o informacje przekazane przez TAURON Dystrybucja S.A. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania niezbędnych pomiarów w terenie, zgromadzenia dokumentacji fotograficznej i opisowej. W ramach audytu należy wykonać pomiary geodezyjne stanu faktycznego zwisów przewodów roboczych i odgromowych dla każdego przęsła linii. Wyniki tych pomiarów mają stanowić podstawę do obliczenia rzeczywistych naprężeń i naciągów panujących w linii. Na podstawie pomiarów wielkości zwisu, informacjach o aktualnym obciążeniu linii oraz panujących warunkach zewnętrznych w otoczeniu linii obliczone mają zostać rzeczywiste naprężenia i naciągi w poszczególnych przewodach we wszystkich sekcjach odciągowych. W efekcie pomiary geodezyjne powinny zawierać zakres danych niezbędnych do opracowania aktualnego profilu podłużnego analizowanej linii oraz dane o współrzędnych geodezyjnych słupów wraz z określeniem ich współrzędnych geograficznych. Efektem prac ma być również opracowanie mapy lub ortofotomapy z nakładką mapy ewidencji gruntów. W podsumowaniu prac należy zawrzeć opis stanu obecnego i jego odniesienie do wymagań przepisów (szczególnie w zakresie wymaganych minimalnych odległości).

4.4. Audyt – zakres i wymagania:

- 1) mapy w skali co najmniej 1:10 000 (nie dotyczy profili podłużnych – skala 1:2000) dla tras linii 110 kV z opisanymi słupami wraz z ich współrzędnymi geograficznymi (ze wskazaniem dokładności pomiaru),
 - 2) mapy lub ortofotomapy w profilu linii w pasie minimum 140 m (2 x 70 m od osi linii 110 kV),
 - 3) inwentaryzacja geodezyjna linii, w tym opracowane profile podłużne linii w skali 1:200/2000, opis obiektów krzyżowanych i zbliżeniowych. Rzut poziomy profili opracowany na tle mapy lub ortofotomapy wraz z naniesioną ewidencją gruntów.
 - 4) inwentaryzacja zabudowań i innych obiektów nie liniowych, a w przypadku skrzyżowań lub zbliżeń, określenie odległości poziomych, opis obiektu, opis charakterystycznych cech obiektu mających wpływ na określenie dopuszczalnych odległości, w odległości 15 m od przewodów skrajnych linii 110 kV,
 - 5) inwentaryzacja krzyżowanych linii przesyłowych 220 i 400 kV (numery słupów, przekrój przewodów roboczych i odgromowych i typ przewodów roboczych i odgromowych, napięcie przewodów roboczych i odgromowych, rodzaj obostrzenia, rozpiętość przęsła, rodzaj słupów oraz określenie temperatury pracy przewodów w krzyżowanym przęsle).
 - 6) inwentaryzacja krzyżowanych linii SN i nn (numery słupów krzyżowanego przęsła, przekrój i typ przewodów, napięcia obliczeniowe, rodzaje słupów),
 - 7) inwentaryzacja innych krzyżowanych obiektów liniowych,
 - 8) ocena stanu technicznego elementów linii napowietrznej 110 kV; ocenie podlegają następujące elementy:
 - A. konstrukcje wsporcze (słup),
 - B. fundamenty,
 - C. stanowiska,
 - D. przewody linii,
 - E. izolacja i osprzęt,
 - F. uziemienia,
 - G. oznakowanie linii,
 - H. trakt światłowodowy,
 - I. zgodność z wymaganiami norm i innych aktów prawnych.
- A. Konstrukcje wsporcze – ocena wizualna pod kątem:
 - a) uszkodzeń elementów zakratowania z określeniem przyczyny ich wystąpienia,
 - b) braków elementów zakratowania (kątowniki, pręty, śruby),
 - c) nieprawidłowego sposobu uzupełnienia i zastosowania elementów uzupełniających zakratowania,
 - d) korozji warstwy powłoki z zaznaczeniem, której zniszczenie dotyczy (powłoka cynkowa, istniejąca stara powłoka malarska, konstrukcja nie pomalowana),
 - e) rodzaju zniszczenia powłoki antykorozyjnej (faza początkowa, % zaawansowania),
 - f) intensywności zniszczenia (skala ubytków korozyjnych - powierzchniowe zardzewienie, spękanie, kredowanie starej farby, złuszczenie itp.),
 - g) uszkodzeń słupów – przeciążenia wywołane przez anomalie klimatyczne (huragany, oblodzenia, długotrwałe opady),
 - h) uszkodzeń mechanicznych słupów (np. uderzenie sprzętem rolniczym, upadek drzewa, itp.),
 - i) kradzieży elementów konstrukcji,
 - j) błędów wykonawczych (np. odkształcenie krawężnika spowodowane nieprawidłowym ustawieniem fundamentów).
 - B. Fundamenty:
 - a) usytuowanie względem poziomu terenu,
 - b) stan cokołów,
 - c) stan hydroizolacji,
 - d) korozja kotwy.
 - C. Stanowisko:
 - a) czystość wokół i wewnątrz stanowiska,
 - b) usunięcie roślinności,
 - c) właściwe ukształtowanie terenu.
 - D. Przewody:

- a) odgromowe (OPGW, ADSS):
 - ✓ stan przewodu uziemiającego, prowadzenie przewodu po konstrukcji, promień gięcia, połączenia przewodu ze słupem,
 - ✓ stan zawiesi, zbliżenia do przewodów liniowych, wielkość zwisów,
 - b) fazowe, odgromowe – stan przewodu przy uchwycie przelotowym (pęknięcia drutów, przesunięcia), pęknięcia w przęsle (wyładowania atmosferyczne),
 - c) stan pętli tłumiących (kształt, pęknięcia drutów opłotu, stan zacisków pętli),
 - d) tłumiki drgań (odległość od uchwytów, stan tłumika – ciężarki, linka tłumiąca),
 - e) mostki prądowe (kształt – głębokość, odległość od konstrukcji), pęknięcia drutów,
 - f) przepłyty faz (wzajemne odległości mostków, prawidłowość doboru izolacji).
- E. Izolacja i osprzęt:
- a) stan izolatorów – uszkodzenia kloszy,
 - ✓ stan osprzętu łańcuchów – korozja (sworznie, nakrętki, zawlecзки),
 - b) stan osprzętu ochronnego – korozja, ślady zwarć, stan połączeń śrubowych,
 - c) pionowość łańcuchów przelotowych,
 - d) symetria łańcuchów ŁPV, ŁPO, ŁPA,
 - e) wzajemne ułożenie osprzętu ochronnego – mocowania przy ŁO.
- F. Uziemienia:
- a) stan uziemień – ilość przewodów uziemiających, stan zacisków uziemiających, stan przewodu uziemiającego,
 - b) czy jest wymagana ochrona przeciwporażeniowa w miejscach szczególnie uczęszczanych – zbliżenia do obiektów np.: boiska, baseny, place zabaw, drogi, chodniki, parkingi, obejścia gospodarskie,
 - c) pomiar rezystancji uziemienia – zawrzeć w audycie wartości otrzymane z TD S.A.,
 - d) pomiar napięć rażeniowych dotykowych – zawrzeć w audycie wartości otrzymane z TD S.A..
- G. Oznakowanie:
- a) tablice ostrzegawcze,
 - b) tablice numeracyjne,
 - c) tablice fazowe i torowe,
 - d) tablice lotnicze,
 - e) inne oznakowania,
- H. Trakty światłowodowe:
- a) stelaż zapasu: stan zamocowania i ułożenia przewodu,
 - b) skrzynka połączeniowa – stan zamocowania, sposób prowadzenia przewodu,
 - c) stan zabezpieczeń – kolce przeciwwłazowe.
- I. Zgodność z normami:
- a) wymagane odległości do przewodów: ziemia, drogi, linie SN i nn, linie teletechniczne, budynki itp.,
 - b) wymagany stopień/poziom obostrzenia:
 - ✓ 1. np. – linie SN, nn, drogi gminne, powiatowe, wojewódzkie, rzeki,
 - ✓ 2. np. – budynki, garaże, drogi krajowe, linie kolejowe drugorzędne, rzeki (szlaki turystyczne),
 - ✓ 3. np. – autostrady, koleje magistralne, rzeki żeglowne.

Ocenę stanu technicznego elementów linii napowietrznych 110 kV należy dokonać na podstawie oględzin w terenie, aktualnego protokołu z oględzin istniejącej linii napowietrznej 110 kV. Do audytu należy dołączyć dokumentację zdjęciową,

- 9) wskazanie stanowisk słupów, gdzie wymagane jest zastosowanie układu uziomowego pod kątem spełnienia wymagań ochrony przeciwporażeniowej. Podstawa oceny: PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-2-22:2022-06 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012 - ochrona przeciwporażeniowa i uziemienia), PN-EN 50522:2011 „Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV” i PN-EN 61936-1:2011 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV – Część 1 Postanowienia ogólne”,

- 10) wskazanie w jakich przęsłach występuje konieczność wykonania pomiaru pola elektrycznego i magnetycznego zgodnie z obowiązującymi: Rozporządzeniami MPiPS dotyczącymi najwyższych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, Rozporządzeniami MZ w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, Rozporządzeniami MŚ w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów oraz Ustawą Prawo Ochrony Środowiska.
- 11) **dla przęseł, dla których występuje konieczność wykonania pomiaru pola elektrycznego i magnetycznego należy wykonać obliczenia pola elektromagnetycznego; w przypadku gdy obliczone wartości pola elektromagnetycznego przekraczają wymagane wartości, należy zaproponować rozwiązania techniczne w celu ograniczenia wartości pola i spełnienia wymagań przepisów prawnych.**
- 12) opis metody, którą przyjęto dla określenia rzeczywistej temperatury pracy przewodu,
- 13) analiza odległości przewodów od ziemi i odległości od obiektów krzyżowanych (nad i pod linią),
- 14) ocena możliwości pracy istniejącej linii 110 kV wraz z określeniem temperatury pracy przewodu w poszczególnych przęsłach i sekcjach odciągowych oraz temperatury pracy całej linii 110 kV,
Uwaga: **Nie dopuszcza się zapisów sugerujących, że obciążalność linii wynosi 0.** W przypadkach braku spełnienia wymagań normatywnych proponuje się wprowadzić zamiast wartości uwagę np.: należy podjąć prac w celu dostosowania obciążalności do warunków projektowych.
- 15) opracowanie zestawienia (w załączeniu tabela) pod nazwą „Baza danych o dopuszczalnej obciążalności ciągów liniowych WN DOCL”,
- 16) opracowanie wykazu montażowego, uwzględniającego stan techniczny dla istniejącej linii 110 kV (nr słupa, seria, typ słupa, rozpiętość przęsła, długość sekcji odciągowej, typ przewodów roboczego i odgromowego, naprężenia przewodu odgromowego i roboczego obliczone na podstawie pomiaru, projektowe normalne i zmniejszone, stopień obostrzenia, krzyżowane obiekty, typ izolatorów, zalecenia i uwagi),
- 17) opracowanie zestawienia (w formie tabelarycznej) wyników obliczeń dla przęseł, w których nie spełniono bezpiecznych odległości od obiektów krzyżowanych, zawierających sekcje odciągowe, przęsło, długość przęsła, obiekty krzyżowane, naprężenia (obliczone na podstawie pomiaru zwisu oraz po wykonaniu zmian na linii 110 kV) dla najniżej zawieszonego przewodu roboczego oraz przewodu odgromowego (podskok do linii NN), zwis, rezerwa odległości od ziemi, rezerwy odległości od obiektów krzyżowanych, proponowane środki zaradcze oraz rezerwy odległości (od ziemi i obiektów krzyżowanych) po zastosowaniu środków zaradczych itp.,
- 18) analiza i propozycje rozwiązań powinny zostać opracowane w postaci opisowej jak również tabelarycznej,
- 19) zaproponowane rozwiązania dotyczące przebudowy istniejącego oświetlenia drogowego powinny być potwierdzone w zakresie możliwości jego wykonania przez zarządcę tego oświetlenia / zarządcę drogi z uwzględnieniem analizy wpływu tego oświetlenia na ruch drogowy.

4.5. Wymagania do PF-U.

Układ i zakres Programu Funkcjonalno-Użytkowego

Zakres PF-U powinien zawierać m.in:

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia
 - 1.1. Zakres prac do realizacji przez Wykonawcę
 - 1.2. Zakres prac w tym dostaw inwestorskich realizowanych przez Zamawiającego
 - 1.3. Ogólne informacje funkcjonalno-użytkowe oraz warunki wykonania Przedmiotu Zamówienia
2. Szczegółowy opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

- 2.1. Harmonogram realizacji Przedmiotu Zamówienia
- 2.2. Założenia do Wytycznych Realizacji Inwestycji, zawierające m.in.:
 - 2.2.1. Przewidywane etapy realizacji prac z uwzględnieniem niezbędnych wyłączeń;
 - 2.2.2. Przewidywane konkretne rozwiązania techniczne i organizacyjne niezbędne do ograniczenia do niezbędnego minimum wyłączenia poszczególnych urządzeń;
- 2.3. Wymogi dotyczące dokumentacji projektowej
 - 2.3.1. Uzgadnianie dokumentacji technicznej i budowlanej
 - 2.3.2. Wymagania w zakresie projektu budowlanego
 - 2.3.3. Wymagania w zakresie prac formalno-prawnych
 - 2.3.4. Wymagania w zakresie projektu wykonawczego
 - 2.3.5. Wymagania w zakresie dokumentacji powykonawczej.
- 2.4. Linie elektroenergetyczne
 - 2.4.1. Opis stanu istniejącego
 - 2.4.2. Opis stanu projektowanego zawierający podstawowe wymagania i parametry techniczne oraz zakres prac i dostaw
 - 2.4.2.1. Fundamenty, konstrukcje, uziemienie
 - 2.4.2.2. Przewody robocze i odgromowe
 - 2.4.2.3. Światłowody
- 2.5. Stacje elektroenergetyczne
 - 2.5.1. Opis stanu istniejącego
 - 2.5.2. Opis stanu projektowanego zawierający podstawowe wymagania i parametry techniczne oraz zakres prac i dostaw
 - 2.5.2.1. Branża budowlana (budynki, fundamenty, konstrukcje, stanowiska pod transformatory, kanały kablowe, instalacje wewnętrzne, przyłącza zewnętrzne itd.)
 - 2.5.2.2. Ochrona odgromowa i uziemienie stacji
 - 2.5.2.3. Obwody pierwotne
 - 2.5.2.4. Obwody wtórne
 - 2.5.2.5. Potrzeby własne
 - 2.5.2.6. Układy pomiaru energii elektrycznej
 - 2.5.2.7. System sterowania i nadzoru
 - 2.5.2.8. Telekomunikacja
 - 2.5.2.9. System ochrony technicznej i system sygnalizacji pożaru
- 2.6. Organizacja prac
 - 2.6.1. Przygotowanie terenu realizacji inwestycji
 - 2.6.2. Zaplecze budowy Wykonawcy
 - 2.6.3. Zasady BHP
 - 2.6.4. Ogólne zasady wykonawstwa i dostaw
3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
 - 3.1. Wymogi dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
 - 3.2. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych
 - 3.3. Odbiór robót budowlano-montażowych i przekazywanie do eksploatacji przedmiotu zamówienia
 - 3.4. Instruktaże i szkolenia
 - 3.5. Instrukcja eksploatacyjna (dla linii, stacji)
 - 3.6. Nadzór inwestorski
4. Załączniki
 - 4.1.1. Plany zagospodarowania terenu/przebiegu/lokalizacji linii/stacji na mapie zasadniczej
 - 4.1.2. Schemat powiązania obiektu z siecią elektroenergetyczną
 - 4.1.3. Schematy strukturalne, funkcjonalne i ogólne obiektu
 - 4.1.4. Plany szczegółowe, rzuty poziome i przekroje obiektu,
 - 4.1.5. Wykaz podstawowych urządzeń i aparatury z określeniem parametrów wymaganych przez Zamawiającego (tabela dla oferenta z potwierdzeniem spełnienia wymagań)
 - 4.1.6. Kamienie milowe przy realizacji zadania

4.1.7. Zakres rzeczowo-finansowy realizacji inwestycji

Lp.	Nr. etapu	Zakres prac	Udział procentowy wartości danego etapu	Wartość netto	Podatek VAT	Wartość brutto
			[%]	[zł]	[%]	[zł]

5. Zakres likwidacji wraz z podaniem szacunkowej wartości rynkowej likwidowanych elementów

Lp.	KTS	Nazwa rozporządzanego składnika	Ilość sztuk / długość [m] / powierzchnia [m ²]	Wartość księgowa netto na planowany dzień likwidacji	Wartość rynkowa netto na planowany dzień likwidacji
Suma					

6. Część informacyjna

6.1. Standardy Zamawiającego

6.2. Regulacje wewnętrzne Zamawiającego

6.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowanym obiektem

7. Część kosztorysowa

7.1. Przedmiar robót

7.2. Zestawienie planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych (kosztorys wstępny)

4.6. Uwagi końcowe

Wszystkie zastosowane urządzenia i rozwiązania muszą spełniać obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. Standardy techniczne – dostępne na stronie www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci/ksiega-standardow-technicznych oraz wymagania przepisów prawa.

Część modernizacyjną linii należy oprzeć na normie PN-E-05100-1:1998.

Odcinki nowo budowanych linii 110 kV oraz konstrukcje nowych słupów, które planowane są do wymiany zaprojektować w oparciu o normę PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-2-22:2022-06 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012).

4.7. Wyniki i ich prezentacja

Wyniki należy przekazać do odbioru w wersji papierowej, w formie dokumentacji poaudytowej w 1 egzemplarzu oraz w wersji elektronicznej na nośniku elektronicznym (pamięć przenośna pendrive), dołączonym do każdego kompletu dokumentacji. Pliki zawierające mapy i profile linii powinny być zapisane w formacie pdf. oraz w formacie umożliwiającym ich edycję w najbardziej aktualnej wersji programu AutoCAD. TD S.A. na etapie uzgodnień zakresu prac może wymagać zapisania wyników w innym formacie.

5. Część opisowa audytu istniejącej linii 110 kV

Zawartość dokumentacji audytu:

- 1) charakterystyka techniczna istniejącej linii 110 kV w tym ogólny opis linii (relacja, opis odcinków linii, typy i serie słupów itp.), np.:
 - rok budowy:
 - odcinek słup nr 1 – słup nr 12: 1965r.
 - odcinek słup nr 12 – słup nr 40: 1974r itd.,
 - długość trasy: m,
 - strefa klimatyczna: WX, SX,
 - strefa zabrudzeniowa: X,
 - liczba torów: 1,
 - ilość słupów, z podziałem na serie, ilość sztuk każdej serii, ilość sztuk słupów mocnych, ilość sztuk słupów przelotowych,
 - przewody robocze: AFL 6-120 mm² słup nr 1 do słupa nr 19, AFL 6-240 mm² słup nr 19 do słupa nr 41, itd.
 - przewody odgromowe: słup nr 1 do słupa nr 9 OPGW typu,
 - zabezpieczenie przed drganiami:
 - przewody robocze:,
 - przewody odgromowe: tłumiki drgań Stockbridge'a,
 - izolacja typu: : od słupa nr 1 do słupa nr 20 itd.,
 - fundamenty: prefabrykowane typu: FGZ, FGD, FGDZ i SFGDZ, itd.
 - uziemienia typu: TUC,
 - 2) opis założeń metody, którą przyjęto dla określenia wartości rzeczywistej dopuszczalnej temperatury pracy przewodów roboczych i odgromowych oraz określenia rzeczywistego naprężenia przewodów roboczych i odgromowych linii 110 kV, np.:
 - lokalne warunki klimatyczne (np.: temperatura powietrza, siła i kierunek wiatru, nasłonecznienie, warunki pogodowe) oraz inne charakterystyczne parametry (np.: natężenie prądu), wpływające w danej chwili na dokładne określenie ww. parametrów. Opracowanie winno zawierać zestawienie tabelaryczne obliczonych rzeczywistych dopuszczalnych temperatur pracy przewodów roboczych i odgromowych w oparciu o wykonywane pomiary.
- Ww. zestawienie tabelaryczne powinno zawierać:
- a) kolumnę „Sekcja odciągowa”,
 - b) kolumnę „Przęsło”,
 - c) kolumnę „Kierunek wiatru” – siła i kierunek wiatru w czasie wykonywania pomiaru,
 - d) kolumnę „Data” – data wykonania pomiaru,
 - e) kolumnę „Godzina pomiaru” – godzina wykonania pomiaru,
 - f) kolumnę „Temperatura powietrza” – temperatura powietrza w czasie wykonywania pomiaru,
 - g) kolumnę „Warunki pogodowe” w czasie wykonywania pomiaru,
 - h) kolumnę „Prąd w linii” – natężenie prądu płynącego linią w czasie wykonywania pomiaru, dane otrzymane z TD S.A.,
 - i) kolumnę „Rzeczywista temperatura pracy przewodu roboczego (°C)” w poszczególnych przęsłach - obliczona na podstawie danych z poprzednich kolumn temperatura przewodu w czasie wykonywania pomiaru,
 - j) kolumnę „Dopuszczalna temp. pracy przewodu (°C)” w sekcjach – wyliczona dopuszczalna temperatura pracy linii,
- Uwaga: **Nie dopuszcza się zapisów sugerujących, że obciążalność linii wynosi 0.** W przypadkach braku spełnienia wymagań normatywnych proponuje się wprowadzić zamiast wartości uwagę np.: należy podjąć prace w celu dostosowania obciążalności do warunków projektowych.
- k) określenie rzeczywistego naciągu i naprężenia przewodów roboczych i odgromowych linii 110 kV,

- l) opis miejsc w których dokonano pomiarów geodezyjnych (wymagany jest pomiar w dwóch miejscach w przęśle), w oparciu o które obliczono rzeczywiste naprężenia linii, itd.,
- 3) określenie rzeczywistego naprężenia przewodów roboczych i odgromowych we wszystkich sekcjach odciągowych dla linii 110 kV w oparciu o pomiary geodezyjne zwisów, temperatury powietrza, prędkości i kierunku wiatru z uwzględnieniem stopnia nasłonecznienia i wielkości prądu płynącego linią w czasie pomiaru dla każdego przęsła linii 110 kV,
- a) określenie wymaganych przekrojów przewodów odgromowych na podstawie danych zwarciovych otrzymanych z TD S.A., oraz potwierdzenie, iż są odpowiednie lub większe/mniejsze w stosunku do obecnie zawieszonych przewodów odgromowych,
- b) sprawdzenie koordynacji zwisów istniejących przewodów fazowych i odgromowych,
- c) opis programu za pomocą którego dokonano obliczeń (parametry brzegowe wprowadzane do programu np.: pomiar geodezyjny zwisów, temperatura powietrza, prędkość wiatru, kierunek wiatru, stopień nasłonecznienia, warunki pogodowe, prąd płynący linią, usytuowanie linii nad poziomem morza, proces starzenia przewodów, emisyjność i absorpcyjność przewodów, itp.),
- d) opis przyrządów (typ, producent nr. seryjny itp.) jakie użyto do wykonania pomiarów zwisów, temperatur, prędkości i kierunku wiatru oraz nasłonecznienia,
- e) dane dotyczące prądów w dniach wykonywania pomiarów geodezyjnych, uzyskane z TD S.A. (dołączyć jako załącznik do opracowania).
- f) wyniki określenia rzeczywistego naprężenia przewodów roboczych i odgromowych zestawić w tabeli do opracowania.
- 4) analiza odległości przewodów roboczych linii 110 kV od ziemi i obiektów krzyżowanych:
- a) informacja o tym, w jakiej tabeli zestawiono rzeczywistą dopuszczalną temperaturę pracy linii 110 kV w stosunku do ziemi i obiektów krzyżowanych,
- b) zestawienie przęseł dla których rezerwa odległości do ziemi i obiektów krzyżowanych nie jest wystarczająca dla rzeczywistej temperatury pracy przewodu, np:
- 12 - 13 – ze względu na krzaki w przęśle
 - 42 - 43 – ze względu na drzewa w sadzie w przęśle, itd.,
- c) wnioski np.: „Wycinka krzaków i drzew w ww. przęsłach spowoduje podniesienie dopuszczalnej temperatury pracy linii do 38°C. Wartość dopuszczalnej temperatury pracy linii, ograniczona jest do 35°C ze względu na rezerwę odległości od ziemi w przęśle 12-13”, itp.,
- 5) określenie zakresu niezbędnej wycinki:
- a) opis sposobu obliczeń szerokości pasa wycinki - w przypadku linii o napięciu 110 kV uwzględniające szerokość linii oraz, wielkość przyrostu pięcioletniego, w metrach, właściwego dla gatunku i siedliska drzewa,
- b) do ww. punktu załączyć tabelkę z następującymi kolumnami:
- kolumna „Przęsło”,
 - kolumna „Szerokość pasa wycinki [m]”,
 - kolumna „Zarośnięcie pasa wycinki [m]”,
 - kolumna „Uwagi” (opis drzew, krzaków, niezbędne wycinki, poszerzenia, oczyszczenia i inne zalecenia),
- 6) określenie rzeczywistej temperatury pracy linii 110 kV, należy przedstawić wynik obliczeń dopuszczalnej temperatury przewodu, przy której może pracować ww. linia 110 kV, wynikający z przeprowadzonej analizy obliczeń rzeczywistych naciągów, naprężeń i odległości przewodów od ziemi oraz obiektów krzyżowanych.
- 7) określenie dopuszczalnej obciążalności prądowej linii - należy zamieścić informację, że dopuszczalną obciążalność prądową linii określi TAURON Dystrybucja S.A. na podstawie informacji zawartych w tabeli (załącznik do „Zasad wykonywania audytu”) przygotowanej przez Wykonawcę audytu.
- 8) klasyfikacja linii 110 kV,
- określić kategorię zagrożenia linii 110 kV (kat.I – niezagrożona, kat.II – potencjalnie zagrożona, kat.III – zagrożona),

- określić kategorię zagrożenia linii 110 kV przyjmując jako kryterium temperaturę pracy linii +40°C (krótki opis w jakiej temperaturze mogą pracować przewody np.: 13 przewodów o maksymalnej temperaturze przewodu 80°C, 20 przewodów o maksymalnej temperaturze przewodu 60°C, 15 przewodów o maksymalnej temperaturze przewodu 40°C, pozostałe 8 – należy podjąć prace w celu dostosowania obciążalności do warunków projektowych – **nie dopuszcza się zapisów sugerujących, że linia nie powinna pracować**),
- określić kategorię zagrożenia linii 110 kV, przyjmując jako kryterium stan techniczny (np. na 10 słupach występuje korozja, na 8 słupach ugięte kątowniki itp.),
- określić dzień przeprowadzenia inwentaryzacji,

9) informacja w oparciu o jaką normę opracowano audyt - należy umieścić m.in. nw. Informacje, np.:

- całość opracowania audytu oparto o normę PN-E-05100-1:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”,
- inne normy np. PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-2-22:2022-06 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012),

10) informacje o uzgodnieniach:

- z PSE – Południe S.A. na temat krzyżowanych linii przesyłowych 220 i 400 kV (numer przewodu, przekrój przewodów roboczych i odgromowych, typ przewodów roboczych i odgromowych, napięcie przewodów roboczych i odgromowych, rozpiętość, rodzaj obostrzenia, rodzaj słupów, seria słupów, na jaką temperaturę zaprojektowano linię),
- z TD S.A. na temat krzyżowanych linii napowietrznych SN i nn, numery słupów krzyżowanego przewodu, przekrój, typ przewodu, napięcie obliczeniowe, rodzaje słupów,

11) tabele, rysunki i załączniki do ww. opisu:

Załącznik nr 1. Tabela inwentaryzacji w terenie dla linii 110 kV (aktualna na dzień ...-...-...).

Ww. zestawienie tabelaryczne powinno zawierać:

- kolumnę „Numer słupa”,
- kolumnę „Seria i typ słupa”,
- kolumnę „Ocena stanu konstrukcji wsporczych”,
- kolumnę „Ocena stanu fundamentów”,
- kolumnę „Ocena stanowiska”,
- kolumnę „Ocena stanu przewodów linii”,
- kolumnę „Ocena izolacji i osprzętu”,
- kolumnę „Ocena stanu uziemienia”,
- kolumnę „Ocena stanu oznakowania linii”,
- kolumnę „Ocena stanu traktu światłowodowego”,
- kolumnę „Przewód”,
- kolumnę „Obiekty krzyżowane”,
- kolumnę „Ocena stanu zgodności z normami i innymi aktami”,

Załącznik nr 2. Tabela współrzędnych geograficznych słupów linii 110 kV (x, y) – układ 1992, dokładność pomiaru minimum 1 m.

Ww. zestawienie tabelaryczne powinno zawierać:

- kolumnę „Numer słupa”,
- kolumnę „X”,
- kolumnę „Y”,

Załącznik nr 3. Tabela stopnia obciążenia istniejącej linii 110 kV.

Ww. zestawienie tabelaryczne powinno zawierać:

- kolumnę „Dzień, miesiąc, rok, godzina pomiaru”,
- kolumnę „Prąd obciążenia linii”,

Tabela nr 1 „Obliczenia naciągów i napięć przewodów linii 110 kV”.

Ww. zestawienie tabelaryczne powinno zawierać:

- a) kolumnę „Numer słupa”,
- b) kolumnę „Typ słupa”,
- c) kolumnę „Sekcja odciągowa” (np.: 9 - 25),
- d) kolumnę „Przęsło” (np.: br - 1),
- e) kolumnę „Długość przęsła” [m],
- f) kolumnę „Stopień obostrzenia”,
- g) kolumnę „Naciąg obliczony na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej” [N] podzieloną na:
 - ✓ naciąg przewodu roboczego,
 - ✓ naciąg przewodu odgromowego,
- h) kolumnę „Naprężenie obliczone na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej” [MPa] podzieloną na:
 - ✓ naprężenie przewodu roboczego,
 - ✓ naprężenie przewodu odgromowego,
- i) kolumnę „Naprężenie projektowe w sekcji odciągowej” [MPa] podzieloną na:
 - ✓ naprężenie przewodu roboczego
 - ✓ naprężenie przewodu odgromowego
- j) Kolumnę „Zwisy istniejące” podzieloną na:
 - ✓ zwis przewodu fazy L1,
 - ✓ zwis przewodu L2,
 - ✓ zwis przewodu fazy L3,
 - ✓ zwis przewodu odgromowego,
- k) kolumnę „Obiekty krzyżowane”
- l) kolumnę „Temperatura pracy przewodu” podzieloną na:
 - ✓ temperatura robocza - przęsło,
 - ✓ temperatura robocza - sekcja,
 - ✓ temperatura robocza - linia,
- m) kolumnę „Dopuszczalna temperatura pracy przewodu – obiekty krzyżowane” (°C) – dla sekcji odciągowej z przęsłami np.: 2-3 (80°C -ziemia), 2 - 3 (80°C - droga powiatowa), 3 - 4 (60°C - ziemia), 4 - 5 (59°C - ziemia), 5-6 (76°C -ziemia), 6-7 (70°C -ziemia, 7-8 (80°C -ziemia).

Tabela nr 2 „Tabela montażowa”.

ww. zestawienie tabelaryczne powinno zawierać:

- a) kolumnę „Numer słupa”,
- b) kolumnę „Seria słupów”,
- c) kolumnę „Typ słupa” w podziale na części, np.:
 - ✓ słup P,
 - ✓ słup PS,
 - ✓ słup ON,
- d) kolumnę „Kąt załomu”,
- e) kolumnę „Izolatory” podział na części, np.:
 - ✓ rodzaj izolatorów,
 - ✓ liczba izolatorów,
 - ✓ typ izolatorów,
- f) kolumnę „Fundament”,
- g) kolumnę „Uziemienie”,
- h) kolumnę „Uziemienie stanowiska gdzie wymagana jest ochrona przeciwporażeniowa”, („tak”- ocenia audytujący, gdzie występuje konieczność montażu układu uziomowego pod kątem ochrony przeciwporażeniowej)*,
- i) kolumnę „Przęsło”,
- j) kolumnę „Długość przęsła” [m],
- k) kolumnę „Stopień obostrzenia”,
- l) kolumnę „Długość sekcji odciągowej”,
- m) kolumnę „Przewód roboczy-typ”
- n) kolumnę „Naprężenie projektowe przewodu roboczego w sekcji odciągowej”,

- o) kolumnę „Napężenie przewodu roboczego obliczone na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej”,
- p) kolumnę „Przewód odgromowy - typ”,
- q) kolumnę „Napężenie projektowe przewodu odgromowego w sekcji odciągowej”,
- r) kolumnę „Napężenie przewodu odgromowego obliczone na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej”,
- s) kolumnę „Obiekty krzyżowane”,
- t) kolumnę „Uwagi”.

Rysunek nr 1 „Trasa linii na tle mapy poglądowej wraz z orientacyjnym podziałem administracyjnym” skala np. 1:50 000 (numeracja słupów).

Rysunek nr 2 „Trasa linii napowietrznej 110 kV na tle mapy topograficznej ” – (arkusze) skala min. 1:10 000. (numeracja słupów, współrzędne x i y słupów, lokalizacja punktów załomowych itp.)

Profile podłużne linii napowietrznej 110 kV opracowane dla linii istniejącej.

Rzut poziomy powinien zawierać:

- a) pas ortofotomapy (mapy), o szerokości 140 m (2 x 70 m),
- b) na ww. mapach w pasie 50 m (2 x 25 m) granice działek i ich numerację w oparciu o mapy ewidencji gruntów,
- c) inwentaryzację zabudowań i innych obiektów nie liniowych w odległości 15 m od przewodów skrajnych linii 110 kV,
- d) rysunki całej szerokości linii 110 kV (przewody skrajne),
- e) rysunki całej szerokości krzyżowanych linii energetycznych i trakcji,
- f) numerację słupów i długości przęseł dla przedmiotowej linii 110 kV,
- g) opis kątów załomu,
- h) obrysy poziome słupów przedmiotowej linii, słupów krzyżowanych linii energetycznych i trakcji,
- i) na liniach krzyżowanych – długość przęsła, odległość do linii 110 kV, numer linii, numer słupa, wysokość słupa i zawieszenia przewodów na słupie,
- j) w przypadku krzyżowania z drogami i torami kolejowymi – ich relacje lub numer,
- k) w przypadku krzyżowania z zadrzewieniem – rodzaj drzew oraz ich wysokość, średnicę np: (zakrzaczenia, bez, głóg, dzika róża, $H < 5,0$ m), (krzewy, akacja $H = 4,5$ $\text{śr} = 0,5 - 1$ m), (jabłoni 3,0/0,5 lub JB 3,0/0,5 m),
- l) w przypadku zbliżenia do zabudowań – odległość poziomą, opis obiektu, typ dachu i rodzaj jego pokrycia np: wymiar od przewodu skrajnego do najbardziej wysuniętego fragmentu budynku np.(murowany, mieszkalny, dach dwuspadowy, dachówka,
- m) w przypadku krzyżowania z zabudowaniami – opis obiektu, typ dachu i rodzaj jego pokrycia np: murowany, mieszkalny, dach dwuspadowy, dachówka,
- n) Profil podłużny powinien zawierać:
 - ✓ rzędne odniesienia,
 - ✓ rzędne wysokościowe,
 - ✓ odległość,
 - ✓ rozpiętość przęsła,
 - ✓ kilometraż sekcji odciągowej,
 - ✓ kilometraż trasy,
 - ✓ numer, typ, seria i izolacja słupa,
 - ✓ typ przewodów roboczych i odgromowych, wielkość naprężeń linii istniejącej,
 - ✓ zwis przewodów roboczych linii istniejącej,
 - ✓ odległość bezpieczną przewodów od ziemi dla istniejącej linii,
 - ✓ wymiary zwisów i odległości pionowe od obiektów krzyżowanych dla przewodów roboczych linii istniejącej,
 - ✓ określenie dwóch punktów wykonania w przęśle pomiaru geodezyjnego zgodnie z założeniami zawartymi w części opisowej audytu,
 - ✓ pomiar zwisów w miejscu skrzyżowania przedmiotowej linii 110 kV i linii energetycznych lub sieci trakcyjnej,

- ✓ numerację krzyżowanej linii, napięcie, przekroje i typy przewodów roboczych i odgromowych,
- ✓ profil krzyżowanej linii.

1. TABELA: INFORMACJE O LINII NAPOWIETRZNEJ 110 KV WYKORZYSTYWANE W BAZIE DANYCH DOPUSZCZALNEJ OBCIĄŻALNOŚCI CIĄGÓW LINIOWYCH WN.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
Lp	Nr słupa początkowego	Nr słupa końcowego	Rozpiętość przęsła	Rozpiętość sekcji	Typ przewodu	Przekrój przewodu	Rok budowy/wymiany przewodów/osprzętu	Typ słupa początkowego	Funkcja słupa początkowego	Rok budowy/wymiany słupa początkowego	Typ słupa końcowego	Funkcja słupa końcowego	Rok budowy/wymiany słupa końcowego	Obstrzeżenie	Skrzyżowania	Zabudowa	Oslonięcie	Kierunek	Odległość gruntu	Odległość drogi	Odległość budynku	Odległość inne	Tor równoległy	Oddział	Źródło danych	Uwagi

A	Lp	Liczba porządkowa każdego przęsła w linii
B	Nr słupa początkowego	Numer początkowego słupa w danym przęśle
C	Nr słupa końcowego	Numer końcowego słupa w danym przęśle
D	Rozpiętość przęsła	Rozpiętość przęsła wyrażona w metrach
E	Rozpiętość sekcji	Rozpiętość sekcji odciągowej wyrażona w metrach
G	Przekrój przewodu	Przekrój poprzeczny przewodu roboczego zainstalowanego w danym przęśle linii, wyrażony w mm ²
H	Rok budowy/wymiany przewodów/osprzętu	Rok w którym przeprowadzono ostatnie prace polegające na wymianie lub budowie przewodu roboczego lub osprzętu linii w danym przęśle
I	Typ słupa początkowego	Typ słupa początkowego w danym przęśle
J	Funkcja słupa początkowego	Funkcja jaką spełnia słup początkowy danego przęsła
K	Rok budowy/wymiany słupa początkowego	Rok w którym przeprowadzono ostatnie prace polegające na wymianie lub budowie słupa początkowego w danym przęśle
L	Typ słupa końcowego	Typ słupa początkowego w danym przęśle
M	Funkcja słupa końcowego	Funkcja jaką spełnia słup końcowy danego przęsła w jego sekcji odciągowej
N	Rok budowy/wymiany słupa końcowego	Rok w którym przeprowadzono ostatnie prace polegające na wymianie lub budowie słupa końcowego w danym przęśle
O	Obstrzeżenie	Poziom obstrzeżenia występujący w danym przęśle
P	Skrzyżowania	Liczba obiektów krzyżowanych na rzucie poziomym linii
Q	Zabudowa	1 Informacja o występowaniu zabudowań znajdujących się w pobliżu danego przęsła
R	Oslonięcie	0 Informacja o braku zabudowań znajdujących się w pobliżu danego przęsła
		1 Informacja o występowaniu obiektów mogących ograniczyć wpływ wiatru na przewody robocze linii w danym przęśle
		0 Informacja o braku obiektów mogących ograniczyć wpływ wiatru na przewody robocze linii w danym przęśle
S	Kierunek	Kąt wyrażony w stopniach pomiędzy południkiem a danym przęsłem linii na jej rzucie poziomym
T	Odległość gruntu	Minimalna pionowa odległość do gruntu przewodów roboczych wyrażona w metrach, przy założeniu granicznej temperatury przewodów roboczych
U	Odległość drogi	Minimalna pionowa odległość do drogi utwardzanej przewodów roboczych wyrażona w metrach, przy założeniu granicznej temperatury przewodów roboczych, w przypadku występowania tej drogi pod linią
V	Odległość budynku	Minimalna pionowa odległość do zabudowy przewodów roboczych wyrażona w metrach, przy założeniu granicznej temperatury przewodów roboczych, w przypadku występowania tej zabudowy pod linią
W	Odległość inne	Minimalna ukośna odległość do gruntu przewodów roboczych wyrażona w metrach, przy założeniu granicznej temperatury przewodów roboczych. Występuje ona jedynie w przypadku wygenerowania tej odległości w raporcie VISIMIND
X	Tor równoległy	Numer linii zawieszzonej równoległe w danym przęśle co analizowana linia, jeżeli występuje
Y	Oddział	3-literowy kod oddziału do którego należy dane przęsło linii
Z	Źródło danych	Zbiór źródeł na podstawie których uzyskano informacje o danym przęśle linii
AA	Uwagi	Ewentualne uwagi do danego przęsła

2. ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie przeseł i przewodów – relacja Łososina – Gorzków

Nazwa i numer odcinka	Opis na mapie	Liczba to-rów	Długość majątkowa [m]	Numer słupa 1	Numer słupa 2
LSS_GOW_1	AFL-6 3x240	1	47	Br. LSS3	1
LSS_GOW_2	AFL-6 3x240	1	218	1	2
LSS_GOW_3	AFL-6 3x240	1	178	2	3
LSS_GOW_4	AFL-6 3x240	1	178	3	4
LSS_GOW_5	AFL-6 3x240	1	130	4	5
LSS_GOW_6	AFL-6 3x240	1	175	5	6
LSS_GOW_7	AFL-6 3x240	1	182	6	7
LSS_GOW_8	AFL-6 3x240	1	260	7	8
LSS_GOW_9	AFL-6 3x240	1	185	8	9
LSS_GOW_10	AFL-6 3x240	1	165	9	10
LSS_GOW_11	AFL-6 3x240	1	155	10	11
LSS_GOW_12	AFL-6 3x240	1	104	11	12
LSS_GOW_13	AFL-6 3x240	1	202	12	13
LSS_GOW_14	AFL-6 3x240	1	240	13	14
LSS_GOW_15	AFL-6 3x240	1	150	14	15
LSS_GOW_16	AFL-6 3x240	1	170	15	16
LSS_GOW_17	AFL-6 3x240	1	200	16	17
LSS_GOW_18	AFL-6 3x240	1	335	17	18
LSS_GOW_19	AFL-6 3x240	1	160	18	19
LSS_GOW_20	AFL-6 3x240	1	210	19	20
LSS_GOW_21	AFL-6 3x240	1	205	20	21
LSS_GOW_22	AFL-6 3x240	1	155	21	22
LSS_GOW_23	AFL-6 3x240	1	261	22	23
LSS_GOW_24	AFL-6 3x240	1	299	23	24
LSS_GOW_25	AFL-6 3x240	1	157	24	25
LSS_GOW_26	AFL-6 3x240	1	172	25	26
LSS_GOW_27	AFL-6 3x240	1	256	26	27
LSS_GOW_28	AFL-6 3x240	1	200	27	28
LSS_GOW_29	AFL-6 3x240	1	155	28	29
LSS_GOW_30	AFL-6 3x240	1	240	29	30
LSS_GOW_31	AFL-6 3x240	1	207	30	31
LSS_GOW_32	AFL-6 3x240	1	150	31	32
LSS_GOW_33	AFL-6 3x240	1	200	32	33
LSS_GOW_34	AFL-6 3x240	1	150	33	34
LSS_GOW_35	AFL-6 3x240	1	270	34	35
LSS_GOW_36	AFL-6 3x240	1	206	35	36
LSS_GOW_37	AFL-6 3x240	1	250	36	37
LSS_GOW_38	AFL-6 3x240	1	245	37	38
LSS_GOW_39	AFL-6 3x240	1	220	38	39
LSS_GOW_40	AFL-6 3x240	1	265	39	40
LSS_GOW_41	AFL-6 3x240	1	250	40	41
LSS_GOW_42	AFL-6 3x240	1	253	41	42

Nazwa i numer odcinka	Opis na mapie	Liczba to- rów	Długość majątkowa [m]	Numer słupa 1	Numer słupa 2
LSS_GOW_43	AFL-6 3x240	1	200	42	43
LSS_GOW_44	AFL-6 3x240	1	250	43	44
LSS_GOW_45	AFL-6 3x240	1	250	44	45
LSS_GOW_46	AFL-6 3x240	1	225	45	46
LSS_GOW_47	AFL-6 3x240	1	240	46	47
LSS_GOW_48	AFL-6 3x240	1	185	47	48
LSS_GOW_49	AFL-6 3x240	1	192	48	49
LSS_GOW_50	AFL-6 3x240	1	250	49	50
LSS_GOW_51	AFL-6 3x240	1	160	50	51
LSS_GOW_52	AFL-6 3x240	1	215	51	52
LSS_GOW_53	AFL-6 3x240	1	239	52	53
LSS_GOW_54	AFL-6 3x240	1	260	53	54
LSS_GOW_55	AFL-6 3x240	1	199	54	55
LSS_GOW_56	AFL-6 3x240	1	207	55	56
LSS_GOW_57	AFL-6 3x240	1	223	56	57
LSS_GOW_58	AFL-6 3x240	1	246	57	58
LSS_GOW_59	AFL-6 3x240	1	217	58	59
LSS_GOW_60	AFL-6 3x240	1	258	59	60
LSS_GOW_61	AFL-6 3x240	1	197	60	61
LSS_GOW_62	AFL-6 3x240	1	223	61	62
LSS_GOW_63	AFL-6 3x240	1	231	62	63
LSS_GOW_64	AFL-6 3x240	1	226	63	64
LSS_GOW_65	AFL-6 3x240	1	174	64	65
LSS_GOW_66	AFL-6 3x240	1	190	65	66
LSS_GOW_67	AFL-6 3x240	1	217	66	67
LSS_GOW_68	AFL-6 3x240	1	130	67	68
LSS_GOW_69	AFL-6 3x240	1	233	68	69
LSS_GOW_70	AFL-6 3x240	1	241	69	70
LSS_GOW_71	AFL-6 3x240	1	230	70	71
LSS_GOW_72	AFL-6 3x240	1	230	71	72
LSS_GOW_73	AFL-6 3x240	1	258	72	73
LSS_GOW_74	AFL-6 3x240	1	240	73	74
LSS_GOW_75	AFL-6 3x240	1	254	74	75
LSS_GOW_76	AFL-6 3x240	1	220	75	76
LSS_GOW_77	AFL-6 3x240	1	274	76	77
LSS_GOW_78	AFL-6 3x240	1	225	77	78
LSS_GOW_79	AFL-6 3x240	1	256	78	79
LSS_GOW_80	AFL-6 3x240	1	161	79	80
LSS_GOW_81	AFL-6 3x240	1	188	80	81
LSS_GOW_82	AFL-6 3x240	1	270	81	82
LSS_GOW_83	AFL-6 3x240	1	199	82	83
LSS_GOW_84	AFL-6 3x240	1	129	83	84
LSS_GOW_85	AFL-6 3x240	1	308	84	85
LSS_GOW_86	AFL-6 3x240	1	301	85	86

Nazwa i numer odcinka	Opis na mapie	Liczba to-rów	Długość majątkowa [m]	Numer słupa 1	Numer słupa 2
LSS_GOW_87	AFL-6 3x240	1	171	86	87
LSS_GOW_88	AFL-6 3x240	1	163	87	88
LSS_GOW_89	AFL-6 3x240	1	240	88	89
LSS_GOW_90	AFL-6 3x240	1	266	89	90
LSS_GOW_91	AFL-6 3x240	1	221	90	91
LSS_GOW_92	AFL-6 3x240	1	264	91	92
LSS_GOW_93	AFL-6 3x240	1	238	92	93
LSS_GOW_94	AFL-6 3x240	1	288	93	94
LSS_GOW_95	AFL-6 3x240	1	341	94	95
LSS_GOW_96	AFL-6 3x240	1	239	95	96
LSS_GOW_97	AFL-6 3x240	1	191	96	97
LSS_GOW_98	AFL-6 3x240	1	167	97	98
LSS_GOW_99	AFL-6 3x240	1	194	98	99
LSS_GOW_100	AFL-6 3x240	1	190	99	100
LSS_GOW_101	AFL-6 3x240	1	200	100	101
LSS_GOW_102	AFL-6 3x240	1	180	101	102
LSS_GOW_103	AFL-6 3x240	1	170	102	103
LSS_GOW_104	AFL-6 3x240	1	387	103	104
LSS_GOW_105	AFL-6 3x240	1	222	104	105
LSS_GOW_106	AFL-6 3x240	1	260	105	106
LSS_GOW_107	AFL-6 3x240	1	250	106	107
LSS_GOW_108	AFL-6 3x240	1	182	107	108
LSS_GOW_109	AFL-6 3x240	1	200	108	109
LSS_GOW_110	AFL-6 3x240	1	185	109	110
LSS_GOW_111	AFL-6 3x240	1	183	110	111
LSS_GOW_112	AFL-6 3x240	1	251	111	112
LSS_GOW_113	AFL-6 3x240	1	237	112	113
LSS_GOW_114	AFL-6 3x240	1	250	113	114
LSS_GOW_115	AFL-6 3x240	1	250	114	115
LSS_GOW_116	AFL-6 3x240	1	268	115	116
LSS_GOW_117	AFL-6 3x240	1	223	116	117
LSS_GOW_118	AFL-6 3x240	1	246	117	118
LSS_GOW_119	AFL-6 3x240	2	222	118	119
LSS_GOW_120	AFL-6 3x240	2	183	119	120
LSS_GOW_121	AFL-6 3x240	2	260	120	121
LSS_GOW_122	AFL-6 3x240	2	230	121	122
LSS_GOW_123	AFL-6 3x240	2	192	122	123
LSS_GOW_124	AFL-6 3x240	2	225	123	124
LSS_GOW_125	AFL-6 3x240	2	231	124	125
LSS_GOW_126	AFL-6 3x240	2	250	125	126
LSS_GOW_127	AFL-6 3x240	2	450	126	127
LSS_GOW_128	AFL-6 3x240	2	320	127	128
LSS_GOW_129	AFL-6 3x240	2	261	128	129
LSS_GOW_130	AFL-6 3x240	2	240	129	130

Nazwa i numer odcinka	Opis na mapie	Liczba to- rów	Długość majątkowa [m]	Numer słupa 1	Numer słupa 2
LSS_GOW_131	AFL-6 3x240	2	240	130	131
LSS_GOW_132	AFL-6 3x240	2	214	131	132
LSS_GOW_133	AFL-6 3x240	2	210	132	133
LSS_GOW_134	AFL-6 3x240	2	250	133	134
LSS_GOW_135	AFL-6 3x240	2	195	134	135
LSS_GOW_136	AFL-6 3x240	2	185	135	136
LSS_GOW_137	AFL-6 3x240	2	251	136	137
LSS_GOW_139	AFL-6 3x240	2	383	137	139
LSS_GOW_140	AFL-6 3x240	2	151	139	140
LSS_GOW_141	AFL-6 3x240	2	270	140	141
LSS_GOW_142	AFL-6 3x240	2	200	141	142
LSS_GOW_143	AFL-6 3x240	2	240	142	143
LSS_GOW_144	AFL-6 3x240	2	210	143	144
LSS_GOW_145	AFL-6 3x240	2	254	144	145
LSS_GOW_146	AFL-6 3x240	2	250	145	146
LSS_GOW_147	AFL-6 3x240	2	210	146	147
LSS_GOW_148	AFL-6 3x240	2	260	147	148
LSS_GOW_149	AFL-6 3x240	2	210	148	149
LSS_GOW_150	AFL-6 3x240	2	210	149	150
LSS_GOW_151	AFL-6 3x240	2	270	150	151
LSS_GOW_152	AFL-6 3x240	2	200	151	152
LSS_GOW_153	AFL-6 3x240	2	200	152	153
LSS_GOW_154	AFL-6 3x240	2	220	153	154
LSS_GOW_155	AFL-6 3x240	2	235	154	155
LSS_GOW_156	AFL-6 3x240	2	175	155	156
LSS_GOW_157	AFL-6 3x240	2	240	156	157
LSS_GOW_158	AFL-6 3x240	2	200	157	158
LSS_GOW_159	AFL-6 3x240	2	230	158	159
LSS_GOW_160	AFL-6 3x240	2	264	159	160
LSS_GOW_161	AFL-6 3x240	2	230	160	161
LSS_GOW_162	AFL-6 3x240	2	265	161	162
LSS_GOW_163	AFL-6 3x240	2	224	162	163
LSS_GOW_164	AFL-6 3x240	2	115	163	164
LSS_GOW_165	AFL-6 3x240	2	160	164	165
LSS_GOW_166	AFL-6 3x240	2	320	165	166
LSS_GOW_167	AFL-6 3x240	2	200	166	167
LSS_GOW_168	AFL-6 3x240	2	292	167	168
LSS_GOW_169	AFL-6 3x240	1	220	168	169
LSS_GOW_170	AFL-6 3x240	1	244	169	170
LSS_GOW_171A	AFL-6 3x240	1	220	170	171A
LSS_GOW_171/ br	AFL-6 3x240	1	35	171A	Br. GOW3

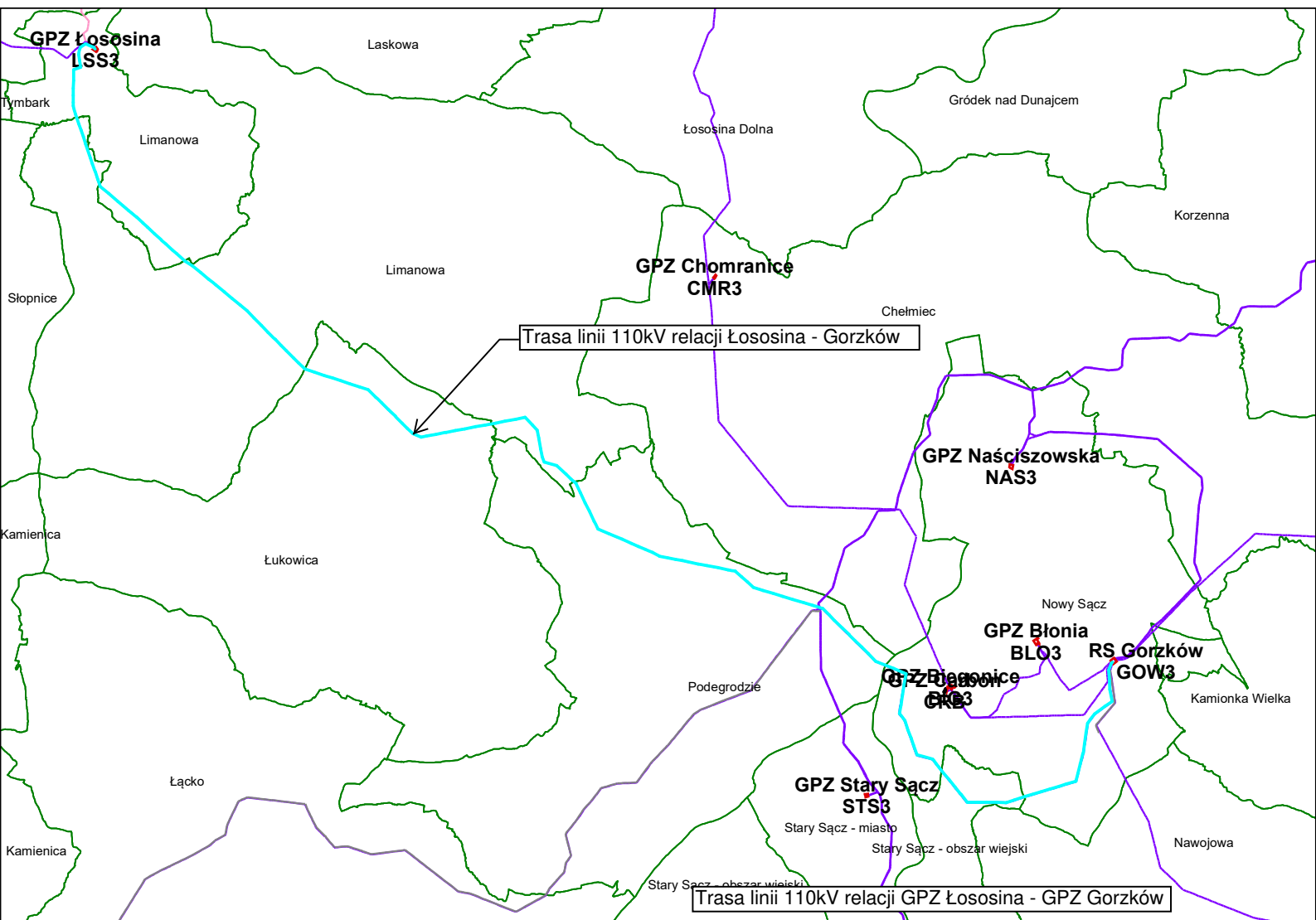
Zestawienie słupów WN – relacja Łososina – Gorzków

Numer słupa	Typ słupa	Rok budowy
Br. LSS3	Bramka	
1	B2 M6	1981
2	B2 M9+10	1981
3	B2 M6+10	1981
4	B2 M3+10	1981
5	B2 P+10	1981
6	B2 M9+10	1981
7	B2 M9+10	1981
8	B2 P+2.5	1981
9	B2 P+10	1981
10	B2 P+10	1981
11	B2 P+5	1981
12	B2 M3+5	1981
13	B2 M3+10	1981
14	B2 P	1981
15	B2 P+2.5	1981
16	B2 P+2.5	1981
17	B2 P+5	1981
18	B2 P+10	1981
19	B2 P+5	1981
20	B2 P+5	1981
21	B2 P+10	1981
22	B2 M6+10	1981
23	B2 P+5	1981
24	Sw ON150 spec	1981
25	B2 P+5	1981
26	B2 M3+2.5	1981
27	B2 M3+10	1981
28	B2 PL+5	1981
29	B2 PL+5	1981
30	B2 P+10	1981
31	B2 M3+2.5	1981
32	B2 M3+10	1981
33	B2 P	1981
34	B2 P+5	1981
35	B2 M3+2.5	1981
36	B2 M3+5	1981
37	B2 PL+5	1981
38	B2 P+5	1981
39	B2 P+10	1981
40	B2 P+5	1981
41	B2 PL+2.5	1981
42	B2 PL+5	1981

Numer słupa	Typ słupa	Rok budowy
43	B2 M3+5	1981
44	B2 P+10	1981
45	B2 P+2.5	1981
46	B2 P+2.5	1981
47	B2 P+10	1981
48	B2 P+5	1981
49	B2 P+5	1981
50	B2 PL+2.5	1981
51	B2 PL+2.5	1981
52	B2 M3+5	1981
53	B2 P+10	1981
54	B2 P+5	1981
55	B2 P+2.5	1981
56	B2 P+2.5	1981
57	B2 P+2.5	1981
58	B2 P+5	1981
59	B2 M3+5	1981
60	B2 P+5	1981
61	B2 P	1981
62	B2 P+2.5	1981
63	B2 PL+10	1981
64	B2 P+2.5	1981
65	B2 P+2.5	1981
66	B2 M3+2.5	1981
67	B2 M6+5	1981
68	B2 P+2.5	1981
69	B2 P+10	1981
70	B2 P+2.5	1981
71	B2 P+2.5	1981
72	B2 P+5	1981
73	B2 P+5	1981
74	B2 P+2.5	1981
75	B2 M3+2.5	1981
76	B2 P+5	1981
77	B2 P+10	1981
78	B2 M9+5	1981
79	B2 PL+5	1981
80	B2 M6+5	1981
81	B2 PL+2.5	1981
82	B2 PL+5	1981
83	B2 M3+5	1981
84	B2 M6+2.5	1981
85	B2 M6+5	1981
86	B2 P+5	1981
87	B2 P	1981

Numer słupa	Typ słupa	Rok budowy
88	B2 M3+5	1981
89	B2 P+10	1981
90	B2 P+2.5	1981
91	B2 P	1981
92	B2 P+10	1981
93	B2 M6+10	1981
94	B2 M3+10	1981
95	B2 M3+10	1981
96	B2 P+5	1981
97	B2 P	1981
98	B2 P	1981
99	B2 M3+5	1981
100	B2 M3+10	1981
101	B2 P	1981
102	B2 P+5	1981
103	B2 M3+5	1981
104	B2 M3+10	1981
105	B2 P+2.5	1981
106	B2 P+5	1981
107	B2 P+5	1981
108	B2 M6+5	1981
109	B2 P	1981
110	B2 P	1981
111	B2 M3+5	1981
112	B2 P+10	1981
113	B2 P+2.5	1981
114	B2 P+2.5	1981
115	B2 P+2.5	1981
116	B2 P+5	1981
117	B2 M6+5	1981
118	OS24 ON120+2.5	1981
119	OS24 P+2.5	1981
120	OS24 P+10	1981
121	OS24 P+2.5	1981
122	OS24 ON150+5	1981
123	OS24 ON150+5	1981
124	OS24 P	1981
125	OS24 P+2.5	1981
126	Specjalny	1981
127	M52 ON150+10	1981
128	OS24 ON90+10	1981
129	OS24 P	1981
130	OS24 P+2.5	1981
131	OS24 P	1981
132	OS24 ON120+5	1981

Numer słupa	Typ słupa	Rok budowy
133	OS24 ON150+10	1981
134	OS24 P+2.5	1981
135	OS24 P+2.5	1981
136	OS24 P+2.5	1981
137	ML52 ON150+10	1981
139	ML52 ON150+5	1981
140	OS24 P+10	1981
141	OS24 P+2.5	1981
142	OS24 P+2.5	1981
143	OS24 P	1981
144	OS24 P+2.5	1981
145	OS24 ON120+2.5	1981
146	OS24 P+5	1981
147	OS24 P	1981
148	OS24 P+5	1981
149	OS24 ON150+5	1981
150	OS24 P+10	1981
151	OS24 P+2.5	1981
152	OS24 P	1981
153	OS24 P+5	1981
154	OS24 P	1981
155	OS24 P+2.5	1981
156	OS24 P	1981
157	OS24 ON120+5	1981
158	OS24 P+5	1981
159	OS24 P+5	1981
160	OS24 ON150+2,5	1981
161	OS24 P+5	1981
162	OS24 P+10	1981
163	OS24 ON150+2,5	1981
164	OS24 P+10	1981
165	OS24 ON150+5	1981
166	OS24 ON150+10	1981
167	OS24 ON90+10	1981
168	OS24 ON150+2,5	1981
169	OS24 P+5	1981
170	OS24 ON120+5	1981
171A	S24 ON120+5	1981
Br. GOW3	Bramka	



Schemat pola linii 110kV Łososina w SE Gorzków

