

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C

Wymagania szczegółowe do zlecenia:

„Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C”.

1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

W ramach niniejszego przetargu oferent (zwany dalej w tekście Wykonawcą) będzie zobowiązany do opracowania analizy techniczno-ekonomicznej w zakresie dostosowania do pracy z dopuszczalną temperaturą przewodów roboczych +80°C, w wybranych odcinkach trzech dwutorowych ciągów liniowych 110kV:

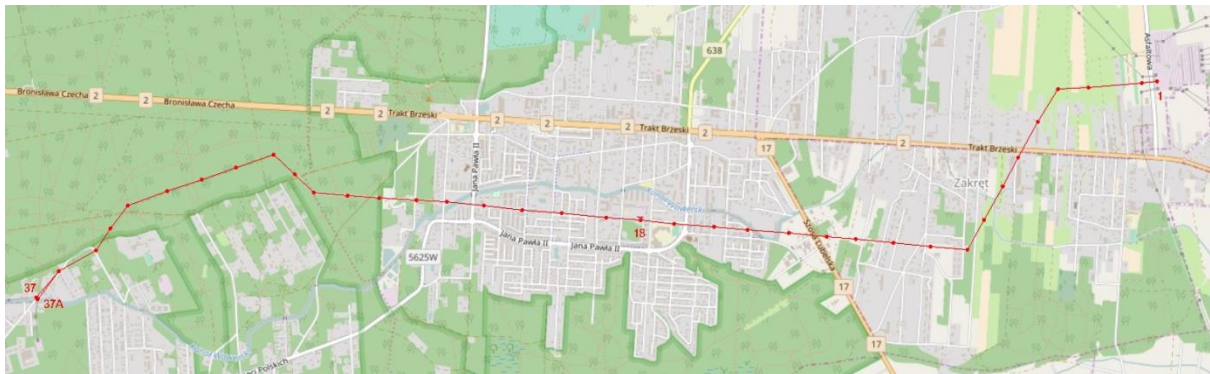
- Miłosna - Międzyziesie od bramek w GPZ Miłosna do słupów nr 37 i 37A.
- Piaseczno – Siekierki od bramek w GPZ Piaseczno do słupa nr 24
- Miłosna-Siekierki od słupa nr 56 do słupa nr 60.

2 Opis odcinków linii napowietrznych 110kV

2.1 *Linia Miłosna – Międzyziesie*

Długość odcinka linii przewidzianego do poddania analizie: ok. 8,3km

Lokalizacja: dzielnice Wawer, Wesoła; gmina Sulejówek



Rys. 1 – Lokalizacja odcinka linii Miłosna – Międzyziesie od bramek w GPZ Miłosna do słupów nr 37,37A

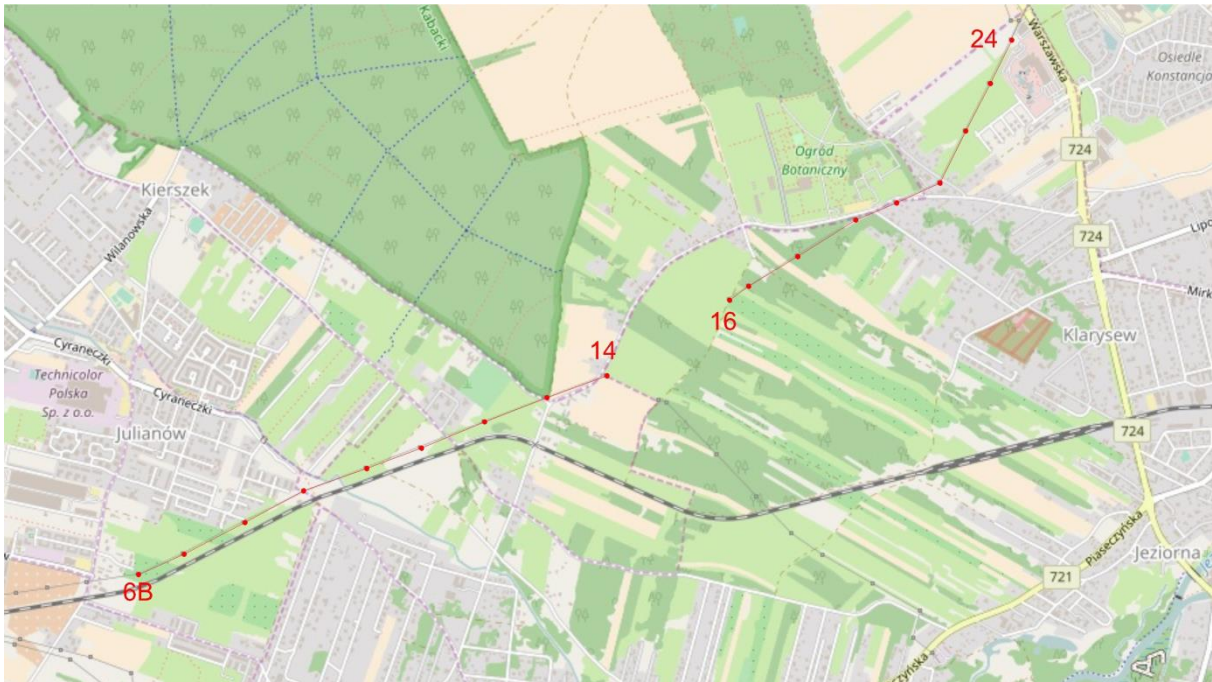
2.2 *Piaseczno – Siekierki*

Długość odcinka linii przewidzianego do poddania analizie:

- od bramek słupa 6B do słupa nr 14 ok. 3,5km
- od słupa nr 16 do słupa nr 24 ok. 1,75km

Lokalizacja: gminy Piaseczno, Konstancin-Jeziorna

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV
w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C



Rys. 2 – Lokalizacja odcinków linii Piaseczno - Siekierki od słupa nr 6B do słupa nr 24

2.3 Linia Miłosna-Siekierki

Długość odcinka linii przewidzianego do poddania analizie: ok. 1,9km

Lokalizacja: dzielnice Mokotów, Wawer



Rys. 3 – Lokalizacja odcinka linii Miłosna-Siekierki od słupa nr 56 do słupa nr 60

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV
w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C

3 Zakres usługi

3.1 Wymagania ogólne

W ramach usługi Wykonawca będzie zobowiązany do:

1. Przygotowania opracowań:
 - 1.1. „Analiza techniczno-ekonomiczna odcinka napowietrznej linii 110 kV Miłosna – Międzylesie od GPZ Miłosna do słupów 37,37A w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C”,
 - 1.2. „Analiza techniczno-ekonomiczna odcinka napowietrznej linii 110 kV Piaseczno – Siekierki od GPZ Piaseczno do słupa nr 24 w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C”,
 - 1.3. „Analiza techniczno-ekonomiczna odcinka napowietrznej linii 110 kV Miłosna - Siekierki od słupa nr 56 do słupa nr 60 w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C”
2. Wykonania pomiarów geodezyjnych każdego z odcinków linii
3. Wykonania obliczeń rzeczywistych parametrów technicznych pracy linii w kontekście spełnienia wymagań długotrwałej obciążalności linii dla temperatur +40°C, +60°C, +80°C zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 oraz PN-EN-50341-1:2013
4. Dla opracowania opisanego w podpunkcie 1.3 należy przeprowadzić analizę mającą na celu uzyskanie obciążalności prądowej właściwej dla przewodu AFL6/240 regulowanego dla pracy w temperaturze +80°C

3.2 Wymagania szczegółowe:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

W części opisowej opracowań Wykonawca zamieści:

1. Ogólną charakterystykę linii zarówno w formie tabelarycznej jak i opisowej zawierającą następujące informacje:
 - 1.1. rok budowy
 - 1.2. długość trasy
 - 1.3. strefa klimatyczna
 - 1.4. strefa zabrudzeniowa
 - 1.5. liczba torów
 - 1.6. ilość słupów z podziałem na serie i typy wraz z ilością sztuk każdej serii i typu,
 - 1.7. przewody robocze zastosowane w danym torze
 - 1.8. przewody odgromowe,
 - 1.9. zabezpieczenie przed drganiami
 - 1.10. izolacja
 - 1.11. fundamenty
 - 1.12. uziemienia
2. Wyniki pomiarów geodezyjnych oraz wyniki obliczeń rzeczywistej, dopuszczalnej temperatury pracy przewodów roboczych i odgromowych.
Przedstawiając wyniki pomiarów należy:

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C

- 2.1. Określić warunki klimatyczne panujące w czasie wykonywania pomiarów takie jak temperatura otoczenia, siła i kierunek wiatru, nasłonecznienie, występowanie opadów
- 2.2. Podać wartość prądu płynącego linią w czasie wykonywania pomiarów
- 2.3. Opisać miejsca w których dokonano pomiarów. Pomiaru należy dokonać w każdym przęśle.
- 2.4. Określić rzeczywiste naprężenie przewodów roboczych i odgromowych we wszystkich sekcjach odciągowych. Czynność tą należy wykonać w oparciu o pomiary geodezyjne zwisów, temperaturę otoczenia, prędkość i kierunek wiatru, nasłonecznienie, warunki pogodowe oraz wartość prądu płynącego linią w czasie wykonywania pomiaru.
- 2.5. Podać dane dotyczące programu obliczeniowego tj. producent oprogramowania, nazwa, wersja, itp.
- 2.6. Przedstawić warunki brzegowe wprowadzone do programu i przyjęte do analizy tj. wyniki pomiarów geodezyjnych zwisów, temperatura otoczenia, prędkość i kierunek wiatru, warunki pogodowe, stopień nasłonecznienia, prąd płynący linią, usytuowanie linii nad poziom morza, proces starzenia przewodów, emisyjność i absorpcyjność przewodów, itp.
- 2.7. Podać dane znamionowe przyrządów i aparatury użytej do wykonania pomiarów zwisów, temperatur, prędkości i kierunku wiatru, nasłonecznienia tj. producent, typ, nr seryjny, itp.
- 2.8. Dołączyć w formie załącznika dane dotyczące prądu płynącego w linii, mocy czynnej i biernej w czasie wykonywania pomiarów, a otrzymane z Wydziału Dyspozycji Innowy Stoen Operator
- 2.9. Wyniki pomiarów należy przedstawić w formie tabelarycznej zawierającej kolumny:
 - a. sekcja odciągowa
 - b. przęsło
 - c. prędkość wiatru
 - d. kierunek wiatru – określająca siłę i kierunek wiatru
 - e. kąt wiatru – określająca kąt natarcia wiatru w stosunku do linii
 - f. data
 - g. godzina
 - h. temperatura otoczenia [°C]
 - i. promieniowanie słoneczne
 - j. warunki pogodowe – np. słonecznie, pochmurnie, deszcz, śnieg, grad
 - k. prąd w linii – informacje dostępne w Wydziale Dyspozycji Innowy Stoen Operator
 - l. rzeczywista temperatura pracy przewodu roboczego [°C] – obliczona temperatura przewodu, podana dla poszczególnych sekcji
 - m. dopuszczalna temperatura pracy przewodu [°C] tj. obliczona dopuszczalna, maksymalna temperatura pracy przewodów w danej sekcji
3. Mapę z naniesionymi miejscami, w których dokonano pomiarów
4. Analizę odległości przewodów roboczych linii 110kV od ziemi i obiektów krzyżowanych. W analizie należy zawrzeć w formie tabelarycznej:
 - 4.1. Spis przęseł, w których rezerwa odległości do ziemi i obiektów krzyżowanych nie jest wystarczająca w odniesieniu do rzeczywistej temperatury pracy przewodu.

**Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV
w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C**

W przypadku skrzyżowań z urządzeniami elektroenergetycznymi należy podać dotyczące ich informacje szczegółowe, a mianowicie nr stacji, przęsła, itp.

- 4.2. Wnioski np. Wycinka drzew w przęśle 59-60 spowoduje podniesienie temperatury pracy do +42°C, ograniczenie temperatury do +37°C w przęśle 56-57 jest wynikiem wybudowania szklarni pod linią
5. Zakresy niezbędnej wycinki w tym:
 - 5.1. Opis sposobu obliczeń szerokości pasa wycinki dla linii o napięciu 110kV z uwzględnieniem szerokości linii, wielkości przyrostu pięcioletniego, stosownie dla gatunku i siedliska drzewa w metrach
 - 5.2. Informacje w zakresie niezbędnej wycinki należy przedstawić w formie tabelarycznej uwzględniając następujące kolumny:
 - a. przęsło
 - b. szerokość pasa wycinki [m]
 - c. wysokość krzewów w pasie wycinki [m]
 - d. uwagi, w której należy umieścić opis drzew, krzewów, zalecenia, zakresy niezbędnej wycinki, poszerzenia, oczyszczenia.
6. Informację jaka jest maksymalna dopuszczalna temperatura pracy danego odcinka linii tj. dla linii Miłosna – Międzyziesie na całym odcinku objętym opracowaniem dla linii Piaseczno – Siekierki w podziale na odcinki od słupa nr 6B do słupa nr 14 oraz od słupa nr 16 do słupa nr 24 dla linii Miłosna – Siekierki na całym odcinku objętym opracowaniem
7. Tabele według poniższego opisu.
 - 7.1. Tabela nr 1 Tabela inwentaryzacji w terenie dla linii 110kV relacji xxx-yyy aktualna na dzień xx.xx.xxxx. W tabeli należy zawrzeć kolumny:
 - a. numer słupa
 - b. seria słupa
 - c. typ słupa
 - d. stan uziomu
 - e. stan fundamentów
 - f. stan kątowników
 - g. rodzaj izolatorów
 - h. liczba izolatorów
 - i. zakrzewienie/zadrzewienie stanowiska
 - j. przęsło
 - k. stan przewodów roboczych
 - l. stan przewodów odgromowych
 - m. złączki w przęśle
 - n. obiekty krzyżowane
 - o. uwagiOceny stanu technicznego fundamentów oraz uziemień należy dokonać wizualnie na częściach widocznych oraz w oparciu o paszport (kartę oględzin).
Oceny stanu technicznego izolacji należy dokonać na podstawie paszportów linii (kartę oględzin) oraz zdjęć głowic kablowych.
 - 7.2. Tabela nr 2 Tabela stopnia obciążenia istniejącej linii 110kV. W tabeli należy zawrzeć kolumny:

**Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV
w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C**

- a. dzień, miesiąc, godzina pomiaru
 - b. moc czynna P
 - c. moc bierna Q
 - d. moc pozorna S
 - e. prąd obciążenia linii I
- 7.3. Tabela nr 3 Obliczenia naprężeń przewodów linii 110kV W tabeli należy zawrzeć kolumny:
- a. numer słupa
 - b. seria słupa
 - c. typ słupa
 - d. sekcja odciągowa
 - e. przęsło
 - f. długość przęsła [m]
 - g. stopień obostrzenia
 - h. naciąg obliczony na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej [N] w podziale na:
 - naciąg przewodu roboczego
 - naciąg przewodu odgromowego
 - i. naprężenie obliczone na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej [MPa] w podziale na:
 - naprężenie przewodu roboczego
 - naprężenie przewodu odgromowego
 - j. naprężenie projektowe w sekcji odciągowej [MPa] w podziale na:
 - naprężenie przewodu roboczego
 - naprężenie przewodu odgromowego
 - k. dopuszczalna temperatura pracy przewodu – obiekty krzyżowane [°C] np. przęsło 3-4 +80°C droga krajowa, 4-5 +38°C- magazyn, 5-6 +58°C
- 7.4. Tabela nr 4 Wykaz montażowy. W wykazie należy zawrzeć kolumny:
- a. numer słupa
 - b. seria słupa
 - c. typ słupa
 - d. kąt załomu
 - e. izolatory w podziale na:
 - rodzaj izolatorów
 - liczba izolatorów
 - typ izolatorów
 - f. fundament
 - g. uziemienie
 - h. przęsło
 - i. długość przęsła [m]
 - j. stopień obostrzenia
 - k. długość sekcji odciągowej
 - l. przewód roboczy typ
 - m. naprężenie projektowe przewodu roboczego w sekcji odciągowej

**Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV
w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C**

- n. naprężenie przewodu roboczego obliczone na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej
- o. przewód odgromowy typ
- p. naprężenie projektowe przewodu odgromowego w sekcji odciągowej
- q. naprężenie przewodu odgromowego obliczone na podstawie zwisu i warunków pogodowych w sekcji odciągowej
- r. obiekty krzyżowane
- s. uwagi

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

W części rysunkowej należy zamieścić:

1. Rysunki i plany sytuacyjne

- 1.1. Rysunek nr 1 „Schemat sieci 110kV – zakres objęty analizą”
- 1.2. Rysunek nr 2 „Trasa linii 110kV relacji xxx-xxx na odcinku xx-xx” na tle mapy poglądowej wraz z orientacyjnym podziałem administracyjnym. Należy wpisać numerację słupów
- 1.3. Rysunek nr 3 „Trasa linii 110kV” na tle mapy zasadniczej w minimalnej skali 1:5000, maksymalnej 1:500. Na mapie należy zawrzeć numerację słupów, oraz współrzędne x i y, lokalizację punktów załomowych, itp.
- 1.4. Rysunek przedstawiający trasę linii 110kV musi spełniać następujące wytyczne:
 - a) pas mapy, na którym ma znajdować się rzut poziomy linii ma mieć szerokość 170m (2x70m od osi linii)
 - b) należy wykonać inwentaryzację zabudowań i innych obiektów nieliniowych w odległości 15m od skrajnych przewodów linii 110kV
 - c) należy wykonać inwentaryzację drzew i zieleni w pasie 30m (2x15m od osi linii)
 - d) linię należy wrysować w całości tj. całą szerokość linii między skrajnymi przewodami
 - e) należy wrysować całą szerokość elementów krzyżowanych linii elektroenergetycznych oraz trakcji
 - f) należy podać numerację słupów i długości przęseł
 - g) należy opisać kąty załomu
 - h) należy wrysować obrysy poziome słupów i fundamentów inwentaryzowanej linii
 - i) należy wrysować obrysy poziome słupów krzyżowanych linii elektroenergetycznych i trakcyjnych
 - j) dla linii krzyżowanych należy podać długość przęsła, odległość do linii 110kV, numer lub nazwę linii, numer słupa, wysokość słupa i wysokość zawieszenia przewodów na słupie
 - k) przy skrzyżowaniu z drogami i torami kolejowymi opisać ich numery i relacje
 - l) w przypadku występowania w pasie 30m zadrzewienia lub zakrzewienia należy określić rodzaj, wysokość, średnicę nasadzenia (np. krzewy, jabłoń H=2,5m, śr=3-4m
 - m) w przypadku wystąpienia zbliżeń do zabudowań należy określić odległość poziomą, opisać obiekt, typ dachu, rodzaj pokrycia dachowego

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C

- n) w przypadku wystąpienia zabudowy pod linią należy opisać obiekt, typ dachu, rodzaj pokrycia dachowego
2. Profile zgodne z poniższą specyfikacją
- 2.1. Profile podłużne muszą spełniać następujące wymagania:
- a) należy zamieścić rzędne odniesienia
 - b) należy zamieścić rzędne wysokościowe
 - c) odległości od obiektów krzyżowanych (w przypadku wystąpienia zbliżenia należy zaznaczyć, dokonać porównania z wartością normatywną <)
 - d) należy podać rozpiętość przęsła
 - e) należy podać kilometraż trasy
 - f) należy podać numer, typ, serię, izolację słupa, układ przewodów i faz
 - g) należy podać typ przewodów roboczych i odgromowych
 - h) dla linii w stanie istniejącym należy podać wartość naprężeń
 - i) dla linii w stanie istniejącym należy podać zwis przewodów roboczych
 - j) dla linii w stanie istniejącym należy podać odległość bezpieczną przewodów od ziemi
 - k) należy wskazać punkt wykonania pomiarów geodezyjnych zgodnie z założeniami przedstawionymi w części opisowej
 - l) dla linii krzyżowanych podać odległość do linii 110kV, numer lub nazwę linii, sylwetkę i numer słupa, wysokość słupa i wysokość zawieszenia przewodów na słupie
 - m) profile podłużne linii należy przygotować w skali 1:100/1:500(1:1000)
 - n) ilość arkuszy profili musi być zgodna z ilością arkuszy rysunków trasy linii
 - o) arkusze trasy linii i profilu o tych samych numerach muszą przedstawiać ten sam odcinek trasy
 - p) nie należy przedstawiać jednej sekcji odciągowej na kilku arkuszach
 - q) arkusze, na których przedstawione zostaną profile mogą mieć długość maksymalnie 1500mm. Dopuszcza się wydłużenie arkusza w przypadku, gdy zamieszczony na nim będzie profil jednej sekcji odciągowej, który aby spełnić wymaganie długości arkusza należałoby podzielić
- III. WYMAGANY ZAKRES PRAC W ZAKRESIE ANALIZY DOSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEJ LINII DO TEMPERATURY PRACY PRZEWODÓW +80°C
1. Analizy należy dokonać w dwóch wariantach:
- Dostosowania linii do temperatury pracy przewodów +80°C zgodnie z normą nr PN-E-05100-1:1998
 - Dostosowania linii do temperatury pracy przewodów +80°C zgodnie z normą nr PN-EN-50341-1:2013
2. Wykonawca przedstawiając wyniki analizy zobowiązany jest zamieścić:
- 2.1. Opis czynności jakie należy wykonać, aby dostosować linię 110kV do pracy przewodów fazowych z temperaturą +80°C
- 2.2. Tabełacyjne zestawienie elementów uniemożliwiających pracę linii 110kV z dopuszczalną temperaturą przewodów fazowych +80°C

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C

- 2.3. Tabelaiczne zestawienie niezbędnego zakresu dostosowania linii 110kV do pracy w temperaturze +80°C przy zastosowaniu podwyższenia słupów i regulacji zwisów
- 2.4. Tabelaiczne zestawienie niezbędnego zakresu dostosowania linii 110kV do pracy w temperaturze +80°C przy zastosowaniu wymiany słupów i regulacji zwisów
- 2.5. Tabelaiczne zestawienie wyników obliczeń i analizy możliwości dostosowania linii 110kV do temperatury pracy przewodu roboczego do +80°C (sekcja odciągowa, przęsło, długość przęsła, obiekty krzyżowane, naprężenia obliczone na podstawie pomiaru zwisu dla każdej z faz oraz przewodów odgromowych), zwisy (+40°C przewód odgromowy, +80°C przewód fazowy), rezerwa odległości od ziemi lub jej brak dla +80°C, rezerwa odległości od obiektów krzyżowanych dla +80°C, środki zaradcze (zwiększenie, zmniejszenie naprężeń, podwyższenie, wymiana słupa), rezerwa odległości dla +80°C po zastosowaniu środków zaradczych.

IV. ANALIZA STANU FORMALNO-PRAWNEGO

1. W ramach analizy stanu formalno-prawnego Wykonawca:
 - 1.1. Uzyska informacje o właścicielach terenów pod odcinkami linii wraz z danymi kontaktowymi. Informacje zostaną zebrane w formie tabelarycznej.
 - 1.2. Wykona oddzielną mapę, na której naniesiony zostanie przebieg linii (szerokość linii od skrajnych przewodów – linia ciągła, pas wycinki linia przerywana) oraz kolorem zielonym zostaną oznaczone granice działek oraz opisane ich numery ewidencyjne wraz z numerami obrębów
 - 1.3. Dla każdego z wariantów opisz przebieg procesu uzyskania dokumentacji formalnoprawnej niezbędnej do zrealizowania danego wariantu w tym, w przyporządkowaniu dla każdej z działek:
 - a. określ zakres niezbędnych uzgodnień
 - b. określ zakresy MPZP
 - c. określ odcinki nieobjęte MPZP
 - d. określ konieczność uzyskania pozwolenia na budowę/ możliwość realizacji prac na podstawie zgłoszenia budowy

V. ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA

1. W ramach analizy techniczno-ekonomicznej Wykonawca:
 - 1.1. Na podstawie zgromadzonych danych technicznych i formalno-prawnych dla każdego z wariantów określ koszty związane z częścią techniczną dostosowania linii do wymaganych parametrów temperatury pracy
 - 1.2. Dokona analizy porównawczej wszystkich wariantów dostosowania linii do wymaganej temperatury pracy wraz z rekomendacją.

Opracowanie analizy techniczno-ekonomicznej trzech dwutorowych ciągów napowietrznych 110kV w zakresie dostosowania do pracy z temperaturą przewodów roboczych +80°C

4 Wytyczne do formy dokumentacji

4.1 Wersja elektroniczna i papierowa

- a) Opracowanie analityczne dla każdego z objętych przedmiotem postępowania odcinków linii napowietrznych 110kV zostanie dostarczony w trzech egzemplarzach w wersji papierowej oraz w dwóch egzemplarzach w wersji elektronicznej.
- b) Wersja papierowa analizy musi być wyposażona w usztywniacze krawędzi papieru zabezpieczające przed jego ewentualnym zniszczeniem.
- c) Wersja elektroniczna analizy zawierać powinna, w odrębnych folderach:
 - Skan wszystkich stron każdego z tomów do pliku/-ów pdf
 - Część opisowa w formacie *.doc
 - Rysunki w formacie *.dwg

5 Termin wykonania usługi

Wykonawca zobowiązuje się do realizacji zadania w terminie do 15.10.2018r. Wykonawca zobowiązuje się przekazać kompletne opracowania w terminie do 31.07.2018r. celem zaopiniowania ich przez Zamawiającego i ewentualne naniesienie uwag.