

TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna
Oddział w Opolu
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe
na przebudowę dwutorowej linii napowietrznej 110 kV:
Blachownia-Ceglana / Blachownia–Chemik, Chemik-Polska Cerekiew,
Zdzieszowice-Hajduki.

PI B.Ranking poz. 816 KZ OP/001575/18

Opracował:

(OMR3)

Dokument uzgodniono:

Biuro Planowania i Rozwoju Sieci WN (OIR)

Biuro Dyspozycji Sieciowej WN (OSW)

Dyspozycja Stacyjna (OSS2)

Wydział Eksploatacji (OME3)

Wydział Inwestycji (OMI3)

Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO3)

Region WN (SWW3)

Wydział BHP i Ochrony Środowiska (OB3)

Wydział Pomiarów (OKP3)

Spis treści:

1.	Cel, podstawa i zakres opracowania	3
2.	Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.	3
3.	Wytyczne, standardy	4
4.	Opis stanu istniejącego	4
4.1.	Trasa linii	4
4.2.	Parametry istniejących linii napowietrznych 110 kV	4
4.3.	Aktualne warunki zwarciove w rozdzielniach 110 kV.....	5
4.4.	Podstawowe parametry sieci 110 kV	5
5.	Opis stanu projektowanego	6
5.1.	Trasa linii	6
5.2.	Warunki realizacji inwestycji.....	6
5.3.	Przewody robocze.....	6
5.4.	Przewody odgromowe	7
5.5.	Konstrukcje wsporcze	10
5.6.	Izolacja	11
5.7.	Fundamenty i uziemienia	11
5.8.	Ograniczenia terenowe wzdłuż linii	11
5.9.	Przewidywane w 2033 r. parametry zwarciove w rozdzielniach 110 kV	11
6.	Informacje dodatkowe	12
7.	Załączniki graficzne	13

1. Cel, podstawa i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie zakresu prac na modernizację istniejącej dwutorowej linii napowietrznej 110 kV: Blachownia - Ceglana / Blachownia-Chemik, Chemik - Polska Cerekiew, Zdieszowice-Hajduki, o relacjach:

- tor 1: SE Blachownia – GPZ Ceglana - linia nr S-509, długość 32,32 km,
- tor 2:
 - SE Blachownia – GPZ Chemik - linia nr S-570, długość 6,95 km,
 - GPZ Chemik – GPZ Polska Cerekiew (słup nr 44) - linia nr S-575, długość 7,26 km,
 - GPZ Zdieszowice (słup nr 3) – GPZ Hajduki (słup nr 87) - linia nr S-502, długość 18,06 km.

Spodziewane efekty z realizacji inwestycji:

- poprawa stanu technicznego linii,
- zwiększenie pewności zasilania odbiorców zlokalizowanych w południowej części województwa opolskiego,
- zmniejszenie strat technicznych w sieci 110 kV,
- zapewnienie warunków technicznych dla realizacji nowych przyłączy, w tym OZE,
- zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej,
- zwiększenie przepustowości linii – mające szczególne znaczenie przy stanach awaryjnych.

Podstawę opracowania wytycznych projektowych stanowiły:

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 listopada 2023 r. w sprawie wykazu inwestycji towarzyszących polegających na przebudowie istniejących linii elektroenergetycznych stanowiących elementy sieci dystrybucyjnej o napięciu równym lub wyższym niż 110 kV (Dz.U. 2023, poz. 2570).
- Ocena stanu technicznego linii.
- Plan rozwoju OSD na lata 2023 - 2028.
- Plan Inwestycyjny TD S.A. na lata 2024 - 2032.
- Program pracy sieci dystrybucyjnej na okres zimowy 2024/2025.
- „Koncepcja pracy sieci przesyłowej NN i dystrybucyjnej 110 kV jako sieci zamkniętej na terenie TAURON Dystrybucja S.A. do roku 2030”. Energoprojekt-Katowice SA, 2019 r.
- Ekspertyzy dla przyłączenia źródeł do sieci WN.

Zakres rzeczowy planowanej inwestycji – przebudowa dwutorowej linii 110 kV:

- demontaż istniejących przewodów, słupów oraz fundamentów na odcinku ok. 34 km,
- budowa fundamentów pod konstrukcje wsporcze oraz wykonanie uziemień,
- dostawa i montaż słupów, izolacji, przewodów fazowych na odcinku ok. 34 km,
- wymiana kabli światłowodowych i przewodu OPGW na nowe.

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

Niniejsze zadanie jest powiązane z następującymi projektami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.:

- realizacja inwestycji w trybie specustawy przesyłowej,
- realizacja programu OZE,
- koncepcja budowy stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Blachownia,
- koncepcja budowy stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Dobieszowice.

Przebudowę linii 110kV w pobliżu stacji elektroenergetycznej SE Blachownia należy realizować zgodnie z koncepcją budowy GPZ Blachownia wraz z dowiązaniami 110kV. Zadanie wpisano do planu inwestycyjnego B.Ranking, poz. 819, założono kartę zadania o nr. OP/002281/17.

3. Wytyczne, standardy

W dokumentacjach technicznych realizowanych na bazie niniejszych wytycznych należy uwzględnić wymagania norm oraz obowiązujących standardów i wytycznych, a w szczególności:

- PN-E 05100:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa” - w zakresie konstrukcji słupów, podwyższeń.
- PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-2-22:2022 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV” – Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012) – w zakresie dopuszczalnych odległości, uziemień, konstrukcji nowych słupów (wstawienie członu lub wymiana słupów w miejscach planowanych podwyższeń).
- PN-E 5100-1:1998 oraz PN-EN 50341-2-22:2022 - w zakresie odległości od obiektów krzyżowanych.
- Standard techniczny nr 29/2018 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych WN wraz z przewodami i osprzętem na terenie TD S.A.
- Standard techniczny nr 15/2016 – dobór materiałów oraz sposobu i częstości prowadzenia prac zabezpieczających przed korozją betonowych fundamentów w TD S.A.
- Standardy techniczne dla linii SN na terenie TD S.A.
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

Www. dokumenty dostępne są na stronie internetowej: <https://www.tauron-dystrybucja.pl/>

Wymaga się, aby Wykonawca Programu Funkcjonalno-Użytkowego posiadał niezbędną wiedzę i doświadczenie w projektowaniu sieci elektroenergetycznych wysokich napięć, w tym w szczególności linii napowietrznych 110 kV.

4. Opis stanu istniejącego

4.1. Trasa linii

Napowietrzna dwutorowa linia o długości ok. 34 km przebiega przez tereny miast Kędzierzyn-Koźle oraz Głogówek. Właścicielem linii jest Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu.

Na trasie linii występują skrzyżowania m.in. z: drogami utwardzonymi i polnymi, drogami krajowymi, rzeką Odrą, rzeką Kłodnicą, Kanałem Gliwickim, terenami przemysłowymi, terenami zadrzewionymi, trakcją PKP, liniami elektroenergetycznymi SN, linią WN 400 kV, rurociągiem.

W trasie linii znajdują się odcinki jednotorowe w następujących relacjach:

słup nr 22 – słup nr 23/1, słup nr 23/1 – słup nr 24 (odgańlenie kier. GPZ Chemik),

słup nr 44 – słup nr 3A, słup nr 3A – słup nr 3 (w pobliżu GPZ Koźle),

słup nr 87 – GPZ Ceglana.

Słupy nr 23a, 23b, 45, 46, 87/1, 87/2, 87/3, 87/4, wykonane są jako jednotorowe.

Przebieg trasy linii przedstawiono na Załączniku nr 1.

4.2. Parametry i stan techniczny

Dwutorowa linia 110 kV relacji: Blachownia-Ceglana / Blachownia-Chemik, Chemik-Cerekiew, Zdzeszowice-Hajduki, wybudowana została głównie w 1924r., za wyjątkiem odgałęzień: Chemik (1968 r.), Ceglana (1994 r.), Cerekiew (1968 r.) i odczepu kablowego do GPZ Koźle, wybudowanego w roku 2021. Przewody robocze – 2x AFL-6 3x240 mm² - 2,159 km, AFL-6 3x240 mm² - 1,246 km, 2x AFL-6 3x185 mm² – 10,549 km, AFL-6 3x185 mm² – 0,914 km, 2x AFL-6 3x120 mm² – 17,832 km, AFL-6 3x120 mm² – 0,285 km. Ochronę odgromową linii stanowią przewody:

- na odcinku od SE Blachownia do słupa nr 1: 2xAFL-1.7x95,
- na odcinku od słupa nr 1 do słupa nr 8: OPGW 72J 2S 2/72B1 (80/38-130.6) + AFL-1.7 1x95,
- na odcinku od słupa nr 8 do słupa nr 16: OPGW 72J 2S 2/72B1 (80/38-130.6),
- na odcinku od słupa nr 16 do słupa nr 24: OPGW 72J 1C 1/72B1 (0/79- 57.6),
- na odcinku od słupa nr 22 do słupa nr 23/1: AFL-1,7 1x63/97,
- na odcinku od słupa nr 23/1 do GPZ Chemik: OPGW-1C 1/72B1(0/79-57,6),
- na odcinku od słupa nr 23/1 do słupa nr 24: OPGW-1C 1/72B1(0/79-57,6),
- na odcinku od słupa nr 24 do słupa nr 44: OPGW 72J 1C 1/72B1 (0/79- 57.6),
- na odcinku od słupa nr 44 do słupa nr 3A: AFL-1,7 1x63/97,
- na odcinku od słupa nr 3A do słupa nr 87: OPGW 48J 1C 1/36B1 (0/39 -11.7),
- na odcinku od słupa nr 87 do GPZ Ceglana: AFL-1,7 1x95.

Istniejąca linia zbudowana jest na 121 konstrukcjach kratowych poniemieckich (rok produkcji 1924), 7 konstrukcjach kratowych (nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), które zostały wymienione w 1993r. na słupy serii OS24, słup

nr 5A wymieniony został w roku 2024 na słup typu EN122:16, słup nr 21 wymieniony został w roku 2020 na słup typu OS24, słupy nr 45 oraz 3A wymienione zostały w roku 2021 na słupy rurowe, kablowe, spełniające wymagania dla pracy przewodów o przekroju 300mm². Odgańlenie kier. Ceglana (słupy od 87/1 do 87/4) zabudowane zostały w roku 1994 jako słupy serii B2. Odgańlenie kier. Chemik wykonane zostało w roku 1968 (słupy nr 23a, 23b, 23/1, 23/2, 23/3, 23/4) na słupach kratowych serii D1 oraz S12.

Należy zweryfikować stan techniczny słupów nr 1, 3, 4, 5, 6, 7, 5A, 21, 45, 3A, 87/1, 87/2, 87/3, 87/4, w zakresie możliwości dostosowania ich do projektowanych parametrów modernizowanej linii 110kV, zgodnie z pkt. 5.2 i pkt. 5.3. Wytycznych. Jeżeli będzie to konieczne, słupy wymienić na nowe.

Z uwagi na długi okres eksploatacji (100-letni), stan techniczny konstrukcji wsporczych, fundamentów i izolatorów jest niezadowalający.

Szczegółowe informacje dotyczące parametrów linii wraz z oceną stanu technicznego przedstawia Załącznik nr 2.

4.3. Aktualne warunki zwarciove w rozdzielniach 110kV

SE Blachownia:

System 1: $S_{zw} = 1980,6$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 10,396$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 7,753$ kA

System 2: $S_{zw} = 3663,4$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 19,228$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 19,132$ kA

System 3: $S_{zw} = 3317,0$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 17,410$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 15,801$ kA

SE Chemik:

Sekcja 1: $S_{zw} = 2233,5$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 11,723$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 9,026$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 2232,8$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 11,719$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 9,024$ kA

SE Polska Cerekiew:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1517,5$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,965$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,641$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 1517,6$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,965$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,642$ kA

SE Koźle:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1609,8$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 8,449$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 6,497$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 1439,6$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,556$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,876$ kA

SE Zdzeszowice:

System 1: $S_{zw} = 2396,2$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 12,577$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 10,822$ kA

System 2: $S_{zw} = 2396,2$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 12,577$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 10,821$ kA

SE Ceglana:

Sekcja 1: $S_{zw} = 947,9$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 4,975$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 3,503$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 948,0$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 4,976$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 3,503$ kA

SE Ścinawa:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1127,5$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 5,918$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 4,145$ kA

SE Hajduki:

System 1: $S_{zw} = 1596,4$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 8,379$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 7,437$ kA

System 2: $S_{zw} = 668,4$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 3,508$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 3,291$ kA

4.4. Podstawowe parametry sieci 110 kV:

1.	Najwyższe napięcie robocze sieci	123 kV
2.	Napięcie znamionowe pracy sieci	110 kV
3.	Współczynnik zwarcia doziemnego	$\leq 1,4$
4.	Czas znamionowy trwania zwarcia przy doborze aparatury łączeniowej i pomiarowej (wyłączniki, odłączniki, przekładniki, ograniczniki przepięć)	1 s
5.	Czas znamionowy trwania zwarcia przy doborze żył powrotnych kabli, przewodów ECC, przewodów odgromowych linii napowietrznych, instalacji uziemiającej, szyn zbiorczych, konstrukcji wsporczych, fundamentów	0,6 s

6.	Częstotliwość znamionowa	50 HZ
7.	Liczba faz	3

5. Opis stanu projektowanego

Przy wykonywaniu projektu technicznego na przedmiotową inwestycję należy uwzględnić następujące wytyczne:

5.1. Trasa linii

Linie należy prowadzić po trasie istniejącej linii 110kV. Linia powinna być przyłączona do:

- tor Blachownia – Ceglana: pola nr 7 istn. rozdzielni 110kV SE Blachownia (docelowo pola liniowego nowej rozdzielni 110kV GPZ Blachownia) oraz pola nr 7 rozdzielni 110kV w GPZ Ceglana,
- tor Blachownia - Chemik: pola nr 5 istn. rozdzielni 110kV SE Blachownia (docelowo pola liniowego nowej rozdzielni 110kV GPZ Blachownia) oraz pola nr 3 rozdzielni 110kV w GPZ Chemik,
- tor Chemik – Polska Cerekiew: pola nr 5 rozdzielni 110kV w GPZ Chemik – słupa nr 44 linii 110kV Chemik – Polska Cerekiew,
- tor Zdzeszowice – Hajduki: słupa nr 3 oraz słupa nr 87 linii napowietrznej 110kV Zdzeszowice – Hajduki.

Przy sporządzaniu projektu należy mieć na uwadze:

- a) ochronę środowiska naturalnego, w tym drzewostanu,
- b) wyeliminowanie możliwości przewracania się drzew na przewody linii.

Istniejące linie elektroenergetyczne napowietrzne 15kV: GPZ Chemik - Polna, GPZ Chemik – Wodna, GPZ Koźle – Kłodnica ZUW, GPZ Koźle – Chemik 2, GPZ Koźle – Chemik 1, GPZ Krapkowice – Koźle, krzyżujące się z nowobudowaną linią 110 kV na odcinku występowania kolizji należy skablować.

5.2. Warunki realizacji inwestycji

Z uwagi na fakt, że w obrębie wyprowadzenia linii dwutorowej Blachownia-Ceglana / Blachownia Chemik ze stacji elektroenergetycznej SE Blachownia planowana jest budowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Blachownia, której lokalizacja koliduje z przebudowywaną linią dwutorową 110kV, przy projektowaniu stanowisk słupowych w obrębie proj. GPZ Blachownia należy wziąć pod uwagę likwidację istniejącego słupa kratowego nr 2 oraz zabudowę nowych stanowisk słupowych krańcowych, kablowych w granicach działki nr 602/18 (obręb: Blachownia), zgodnie z koncepcją budowy GPZ Blachownia. Dowiązania modernizowanej linii dwutorowej 110kV do proj. rozdzielni 110kV proj. GPZ Blachownia będą przedmiotem odrębnego opracowania. Koncepcja budowy proj. GPZ Blachownia przedstawiona jest w załączniku nr 7 do niniejszych wytycznych.

Z uwagi na fakt, że w obrębie modernizowanej linii dwutorowej 110kV w miejscowości Dobieszowice planowana jest budowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Dobieszowice, na etapie projektowania należy wziąć pod uwagę wykonanie słupów 110kV linii Blachownia – Ceglana / Zdzeszowice – Hajduki o numerach 34 i 38 jako słupy mocne, kablowe, przystosowane do budowy przelotowego dowiązania projektowanego GPZ Dobieszowice do modernizowanej linii dwutorowej 110kV. Planowana lokalizacja GPZ Dobieszowice przedstawiona jest w załączniku nr 7 do niniejszych wytycznych.

Z uwagi na możliwą w przyszłości zmianę konfiguracji sieci WN w obrębie GPZ Koźle, należy zaprojektować słup nr 46 linii Blachownia – Ceglana jako słup kablowy, odporowy, zapewniając możliwość wprowadzenia z niego kabla 110kV w kierunku rozdzielni WN stacji elektroenergetycznej GPZ Koźle.

5.3. Przewody robocze

Zakłada się budowę dwutorowej linii napowietrznej 110 kV o następujących parametrach:

- a) długość linii - ok. 34 km,
- b) napięcie znamionowe – 110 kV,
- c) przewody robocze – zgodnie ze standardem nr 29/2018 należy stosować przewody typu ACSS/TW o przekroju znamionowym 240 mm², dobrane do wymaganej obciążalności prądowej, wynikającej z parametrów przesyłowych linii i granicznej temperatury pracy przewodów +150°C,
- d) należy przyjąć dopuszczalną długotrwałą obciążalność projektowanej linii napowietrznej 110 kV zgodnie z zapisami Standardu technicznego nr 29/2018, dla temperatury pracy przewodów roboczych: +150°C przy następujących warunkach pogodowych:
 - temperatura otoczenia +30°C w okresie letnim (IV – X),
 - temperatura otoczenia +20°C w okresie zimowym (XI – III),

- prędkość wiatru 0,5 m/s,
- e) linię należy zaprojektować w sposób zapewniający prawidłową jej pracę w warunkach dla odpowiedniej strefy obciążeń wiatrem oraz strefy obciążeń oblodzeniem,
- f) należy określić dopuszczalną obciążalność linii dla następujących przedziałów temperatur otoczenia: $T \leq 10^{\circ}\text{C}$, $10^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$, $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$, $T > 20^{\circ}\text{C}$,
- g) układ przewodów – wg propozycji projektanta,
- h) na przewodach należy zastosować środki ochrony przeciwdrganiowej.

5.4. Przewody odgromowe i światłowodowe

W celu przebudowy traktów światłowodowych realizowanych za pomocą przewodów odgromowych OPGW na linii 110 kV Blachownia-Ceglana / Blachownia-Chemik, Chemik-Polska Cerekiew, Zdzeszowice-Hajduki należy:

- 5.4.1. Wymienić istniejący przewód OPGW 72J na odcinku SE Blachownia (projektowana) – GPZ Chemik – słup 44 na przewód OPGW 128J
- 5.4.2. Wymienić kabel światłowodowy na terenie GPZ Chemik z 72J na nowy 72J, połączyć go z projektowanym przewodem OPGW i zakończyć w pomieszczeniu telekomunikacyjnym przełącznicą światłowodową.
- 5.4.3. Zabudować nowy kabel światłowodowy na terenie SE Blachownia (projektowana) 128J, połączyć go z projektowanym przewodem OPGW i zakończyć w pomieszczeniu telekomunikacyjnym przełącznicą światłowodową.
- 5.4.4. Wymienić istniejący przewód OPGW 36J na odcinku GPZ Ceglana – słup 3A na przewód OPGW 96J. Na słupie 87 należy zabudować mufę światłowodową wraz z zapasem łączącą projektowany przewód OPGW z kierunku od słupa 3A z projektowanym przewodem OPGW z kierunku od GPZ Ceglana i z istniejącym przewodem OPGW 36J z kierunku GPZ Hajduki – GPZ Ścinawa.
- 5.4.5. Zabudować nowy kabel światłowodowy na terenie GPZ Ceglana 96J, połączyć go z projektowanym przewodem OPGW i zakończyć w pomieszczeniu telekomunikacyjnym przełącznicą światłowodową.
- 5.4.6. Wymienić istniejącą linkę odgromową na nowy przewód OPGW 48J pomiędzy słupem 3A a słupem 44. Połączyć przewód na słupie 3A z projektowanym przewodem OPGW z kierunku GPZ Ceglana, GPZ Hajduki i kablem światłowodowym z kierunku GPZ Koźle.
- 5.4.7. Z wykorzystaniem istniejącej mufy światłowodowej lub nowej (w zależności od możliwości technicznych) na słupie 44 połączyć projektowany przewód OPGW z kierunku SE Blachownia, GPZ Chemik z projektowanym przewodem OPGW z kierunku słup 3A oraz z istniejącym kablem światłowodowym z kierunku GPZ Koźle. Należy również uwzględnić projektowany przewód OPGW z kierunku GPZ Polska Cerekiew będący tematem innego zadania. z wykorzystaniem istniejącej mufy światłowodowej lub nowej.

Sposoby połączeń włókien światłowodowych poszczególnych przewodów OPGW kabli światłowodowych w modernizowanych i nowych mufach optycznych należy ustalić na etapie projektowania.

Wymagania dla włókien światłowodowych:

1. Parametry włókien światłowodowych muszą być zgodne z: zaleceniami ITU-T G.650 i G.652.D (Low Water Peak Fiber) a także normami: PN-EN 60793-2-50, PN-EN 60793-1-40, PN-EN 60794-4-10.
2. Współczynnik tłumienia włókien powinien być mierzony zgodnie z normą PN-EN 60793-1-40.
3. Barwy pokrycia pierwotnego światłowodów powinny być zgodne z normą IEC 60304.

Wymagania dla złączy światłowodowych rozłączalnych:

1. Trakt światłowodowy powinien być obustronnie zakończony złączami E2000/APC o maksymalnej tłumienności wtrąceniowej 0,2 dB i minimalnej reflektancji 60 dB.
2. Złącza powinny spełniać wymagania norm: IEC 61754-15, PN-EN 186270:2001, EN 86275-801, EN 86275-802, EN 60825-1, EN 60825-2 (ochrona wzroku), ZN-05/TPS.A.-044

Wymagania dla przewodu odgromowego OPGW:

1. Zastosowane przewody OPGW powinny spełniać wymagania elektryczne i mechaniczne wynikające z wymaganych parametrów linii 110 kV, na których są zawieszone.
2. Przewody OPGW powinny być jednego producenta.
3. Przewody OPGW powinny zawierać 96 włókien światłowodowych.

4. Konstrukcja, parametry i wykonanie przewodów OPGW powinny być zgodne z normą PN-EN 60794-4-10.
5. Moduł optyczny może być umieszczony w wewnętrznej warstwie oplotu (w rurce ze stali nierdzewnej) lub centralnie w osi przewodu.
6. Znamionową wytrzymałość na rozciąganie przewodów OPGW należy obliczać zgodnie z normą PN-EN 60794-4 Aneks A.
7. Parametry drutów przed ich skręcaniem powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 61232 (dla drutów stalowych z powłoką aluminiową), PN-EN 50183 (dla drutów ze stopu aluminium), PN-EN 60889 (dla drutów aluminiowych).
8. Przewód OPGW powinien być dobrany do warunków termicznych wynikających z prądów zwarcia mogących wystąpić podczas eksploatacji linii. Maksymalna temperatura przewodu w warunkach zwarcia nie może przekroczyć wartości dopuszczalnej dla zastosowanego przewodu OPGW.
9. Przewód odgromowy powinien być chroniony od drgań przez zastosowanie tłumików Stockbridge'a.
10. Odcinki traktu wykonane w technologii OPGW należy wyposażić w zapasy, umieszczone na wieszakach zamocowanych na słupach, na których występują złącza i na nogach bramek liniowych / słupach, na których występują zakończenia przewodów OPGW.
11. Złącza przewodu OPGW oraz towarzyszące im wieszaki zapasów powinny znajdować się na słupach mocnych, w odległości bezpiecznej od linii 110 kV umożliwiającej ewentualne prace związane z naprawą mufy bez konieczności wyłączania linii WN.

Wymagania dla osprzętu do montażu przewodu OPGW:

1. Dla przewodu OPGW należy dostarczyć osprzęt do jego montażu (uchwyty przelotowe i odciągowe, osprzęt do mocowania i uziemienia przewodu do konstrukcji słupa, spiralny, prefabrykowany osprzęt naprawczy, tłumiki drgań, skrzynki połączeniowe) wskazany przez wytwórcę tego przewodu. Każdy element osprzętu powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby zapewnić poprawną pracę oraz zachowanie wszystkich parametrów mechanicznych, elektrycznych i optycznych przewodu OPGW, wytrzymywać obciążenie mechaniczne mogące wystąpić podczas montażu i eksploatacji, wytrzymywać obciążenie prądowe podczas zwarc bez pogorszenia własności mechanicznych, zachować pełne właściwości eksploatacyjne w ciągu wymaganego okresu eksploatacyjnego linii.
2. Do zawieszania przewodu OPGW w linii należy zastosować wyłącznie prefabrykowane spiralne uchwyty odciągowe i przelotowe.
3. Osprzęt do montażu przewodu OPGW powinien spełniać wymagania normy PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
4. Tłumiki drgań powinny spełniać wymagania normy PN-EN 61897:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolских, typu Stockbridge'a.

Wymagania dla odcinków kanałowych / ziemnych stanowiących wprowadzenia do budynków stacji:

1. Odcinki linii światłowodowych, od muf stanowiących zakończenie przewodu OPGW na bramce/słupie linii 110 kV do przełącznic światłowodowych w budynkach stacji, należy zaprojektować z wykorzystaniem kabli o powłoce dwuwarstwowej, tubowych (luźne tuby 1,8 lub 2,4 mm wypełnione żelazem taksotropowym) z suchym uszczelnieniem ośrodka, całkowicie dielektrycznych, ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla. Na zewnętrznej powłoce kabla muszą być naniesione trwale: typ i symbol kabla, liczba i rodzaj włókien światłowodowych w kablu, nazwa wytwórcy, rok produkcji, piktogram oraz nadruk metryczny.
2. Odcinki te należy wyposażić w co najmniej 30 m zapasy na obu końcach.
3. W pomieszczeniach stacji zapasy powinny być umieszczone w skrzynkach zapasu mocowanych na ścianie i zamykanych pokrywą.
4. Na nogach bramek / słupów na terenie stacji zapasy powinny być umieszczone na wysokości ok. 1,5 m, w skrzynkach zapasu wykonanych z blachy aluminiowej malowanej lakierem proszkowym z drzwiami zamykanymi na zamek.
5. Skrzynki zapasu powinny być uziemione i opisane trwale przymocowanymi grawerowanymi tabliczkami, odpornymi na warunki atmosferyczne.
6. Odcinki ziemne należy ułożyć w rurociągu kablowym typu RHDPE 40x3.7. W kanałach kablowych rozdzielni i kanałach budynków stacji (do wewnętrznych skrzynek zapasu) należy stosować rury trudnopalne RHDPEt 32/2,9.
7. Trasę odcinków ziemnych należy oznakować taśmą ostrzegawczą (bez wkładki stalowej) z napisem: UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY

8. Odcinki od zewnętrznych skrzynek zapasu do ziemi należy dodatkowo chronić rurą osłonową grubościenną, zabezpieczoną przed wpływem promieni UV.
9. Odcinki od wewnętrznych skrzynek zapasu do szafy teleinformatycznej należy prowadzić w rurze giętkiej karbowanej \varnothing 25 mm, samogasnącej, nierozprzestrzeniającej płomienia.

Zakończenia traktu światłowodowego:

1. Zakończenia traktów światłowodowych w GPZ Chemik i GPZ Ceglana należy wykonać w pomieszczeniach telekomunikacji, na panelowej przełącznicy światłowodowej 19-calowej w istniejących szafach telekomunikacyjnych. W przypadku braku miejsca w istniejących szafach należy zamontować nowe.
2. Przełącznice światłowodowe powinny być zabezpieczone przed dostępem gryzoni i wyposażone w szuflady zapasu patchcordów 1U.
3. Zakończenia światłowodów należy wykonać w standardzie E2000/APC.
4. Podczas układania włókien światłowodowych w przełącznicach ODF, należy uzgodnić z Wydziałem Telekomunikacji i Sieci OT na etapie projektowania.

Wymagania, jakie powinny być spełnione w związku z demontażem istniejącego przewodu OPGW:

1. Przed przebudową linii, pomiędzy SE Blachownia a GPZ Ceglana powinien być wykonany obejściowy trakt światłowodowy, np. z wykorzystaniem infrastruktury TD, S.A., Oddział Opole. Drogi obejściowe dla niektórych usług mogą wykorzystywać istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną, np. w postaci łączności radiowej. Projekt wykonania traktu obejściowego powinien być uzgodniony z Wydziałem Telekomunikacji i Sieci OT w Opolu.
2. Należy wykonać projekt określający budżet mocy traktu obejściowego, uwzględnić ewentualną wymianę zainstalowanych w istniejących urządzeniach teletransmisyjnych wkładek światłowodowych (ze względu na dłuższą trasę obejściową) oraz ewentualną konieczność zastosowania dodatkowych urządzeń teletransmisyjnych wzmacniających sygnał w łączu obejściowym.
3. Ww. projekt powinien być wykonany z odpowiednim wyprzedzeniem, zapewniającym dostosowanie zainstalowanych różnorodnych urządzeń teletransmisyjnych (własnych i dzierżawców włókien) do nowych warunków pracy.
4. Po wykonaniu przebudowy ewentualna likwidacja wykonanych obejściowych relacji światłowodowych będzie w gestii Zamawiającego.

Wymagane badania traktu światłowodowego

Po wybudowaniu i zmontowaniu traktu światłowodowego należy wykonać nw. pomiary.

1. Pomiar parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną dla II, III i IV okna transmisyjnego (dla wartości współczynnika załamania światła zgodnej z podawaną przez producenta).
2. Pomiar tłumienności torów optycznych metodą transmisyjną dla II, III i IV okna transmisyjnego (pomiary powinny być przeprowadzone dla każdego toru optycznego i zestawione w formie tabeli).
3. Pomiar reflektancji złączy rozłączalnych (tłumienność odbiciowa złączy powinna być nie mniejsza niż 60 dB).

Pomiary metodą reflektometryczną należy przeprowadzić dla każdego toru optycznego z obu jego końców.

Na podstawie ww. pomiarów należy określić:

1. całkowitą długość optyczną toru,
2. całkowitą tłumienność toru,
3. tłumienności spawów,
4. defekty spowodowane nieprawidłowym montażem lub wadami materiałowymi (defekty te należy usunąć).

Wymaga się, aby:

1. tłumienność jednostkowa każdego toru, wyrażona w dB/km, nie przekroczyła parametrów katalogowych zastosowanych włókien,
2. zmiana tłumienności jednostkowej wzdłuż długości toru na każdym 1 km odcinka toru nie przekraczała 0,1 dB,
3. skokowy wzrost tłumienności wywołany punktowymi wtrąceniami był nie większy niż 0,1 dB,
4. tłumienności spawów powinny być mniejsze niż 0,15 dB.

Wyniki pomiarów należy zestawić w tabeli.

Wymagania na dokumentację z pomiarów traktu

Dokumentacja z pomiarów traktu powinna zawierać następujące elementy:

1. Strona tytułowa.

2. Wykaz stosowanych oznaczeń i skrótów.
3. Informacje o przyrządach pomiarowych, w tym świadectwo wzorcowania reflektometru nie starsze niż 24 miesiące.
4. Informacje o konstrukcji przewodów OPGW i kabli światłowodowych (w tym ich przekroje) oraz o sposobie numeracji włókien (w tym tabela kolorów włókien).
5. Informacje fabryczne o odcinkach fabrykacyjnych przewodów OPGW i kabli światłowodowych.
6. Schemat traktu światłowodowego z uwzględnieniem przełącznic, spawów, długości optycznych i trasowych poszczególnych odcinków, złączy i ich numeracji, tabel elementów składowych odcinka.
7. Wyniki badań powykonawczych traktu.
8. Reflektogramy włókien światłowodowych.
9. Analiza wyników pomiarów.

Zamawiający wymaga, by dokumentacja z pomiarów stanowiła osobny tom i była sporządzona w 3 egzemplarzach w formie papierowej i na nośnikach DVD/pendrive w formacie pdf.

5.5. Konstrukcje wsporcze

Należy zweryfikować stan techniczny słupów nr: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 5A, 21, 45, 3A, 87/1, 87/2, 87/3, 87/4, w zakresie możliwości dostosowania ich do projektowanych parametrów modernizowanej linii 110kV, zgodnie z pkt. 5.2 i pkt. 5.3. Wytycznych. W linii należy zabudować słupy kratowe przystosowane do zawieszenia przewodów roboczych ACSS/TW- 240mm². W przypadku problemów związanych z uzyskaniem prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, dopuszcza się zastosowanie słupów pełnościennych.

W obrębie projektowanego GPZ Blachownia należy zaprojektować dwa nowe kablowe stanowiska słupowe w granicach działki nr 602/18, zgodnie z koncepcją budowy GPZ Blachownia (załącznik nr 7).

W obrębie projektowanego GPZ Dobieszowice należy zaprojektować nowe słupy nr 34 i 38 jako stanowiska mocne, kablowe, przystosowane do odejścia linią kablową 110kV w kierunku projektowanego GPZ.

W obrębie GPZ Koźle należy zaprojektować słup nr 46 jako słup kablowy, odporowy z możliwością zmiany w przyszłości jego konfiguracji na słup krańcowy.

Słupy powinny być wyposażone w drogi komunikacji pionowej i poziomej. Ze względu na unifikację systemów asekuracji używanych w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole, należy zastosować stałe systemy asekuracyjne stosowane przez Zamawiającego, które należy ulokować w osi słupa.

Komunikacja pionowa powinna być zrealizowana w postaci drabiny typu Y ze stali ocynkowanej ogniowo z profilem szyny prowadzącej (szyny bezpieczeństwa). Maksymalna odległość między szczeblami – 280mm, minimalna szerokość stopnia z każdej strony – 150mm. Segmenty drabiny powinny być łączone ze sobą za pomocą łącznika zapewniającego płynność przesuwu wózka systemu asekuracji. Komunikacja pionowa powinna być zabudowana od wysokości 3m od ziemi.

W przypadku słupów kratowych komunikacja pozioma będzie realizowana po zakratowaniach poprzecznika, natomiast w przypadku słupów pełnościennych komunikacja pozioma powinna być zrealizowana w postaci czasowo podwieszanych aluminiowych podestów montażowych umożliwiających dotarcie jednocześnie dwóch monterów do końca poprzecznika. W tym celu trzony słupa i poprzeczniki powinny być wyposażone w specjalne uchwyty do mocowania ww. podestu. Wysokość zawieszenia podestu powinna wynosić ok. 1,1m do 1,4m poniżej poprzecznika. System asekuracji poziomej powinien być zapewniony przez zabudowanie na poprzecznikach słupa szyn poziomych (szyn bezpieczeństwa) ze stali ocynkowanej ogniowo. Szyna pozioma winna umożliwić przypięcie dwóch monterów za pomocą wózków systemu asekuracyjnego. W ramach systemu należy przewidzieć dwa wózki uniwersalne oraz wciągarkę, stosowane przez Zamawiającego.

Miejsca posadowienia słupów należy uzgodnić z właścicielami gruntów w trakcie projektowania. W celu umożliwienia dojazdu sprzętu mechanicznego do stanowisk słupowych, proponuje się usytuować je w pobliżu istniejących układów komunikacyjnych. Konstrukcje stalowe powinny być ocynkowane ogniowo i dwukrotnie pomalowane w systemie DUPLEX.

Dla ochrony przed kradzieżą w dolnych częściach słupów przewidzieć zastosowanie śrub zrywających do wysokości 5m.

Na słupach przelotowych przewidzieć montaż odstraszaczy ptaków.

Uziomy na stanowiskach słupowych nie podlegających obowiązkowi spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej wykonać jako pionowe.

Słupy oznakować (na wysokości od 1,5 do 3m) numerem kolejnym słupa, numerami kodowym linii: S-509, S-570, S-575, S-502 i symbolami linii BLA-CGL, BLA-CHI, CHI-CER, ZDZ-HAJ. Dodatkowo przewidzieć na co piątym słupie, w górnej jego części, zabudowę tablic numeracyjnych z kodami linii i numerem słupa), ułatwiających dokonanie identyfikacji linii w trakcie wykonywania jej oględzin przy użyciu śmigłowca.

Na wszystkich słupach oprócz tabliczek identyfikacyjnych powinny zostać zamontowane również tabliczki ostrzegawcze zgodnie ze Standardem technicznym nr 29/2018 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych WN wraz z przewodami i osprzętem na terenie TAURON Dystrybucja S.A.

5.6. Izolacja

Izolacja linii na całej jej długości powinna być dobrana do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej. Należy dobrać izolację kompozytową.

5.7. Fundamenty i uziemienia

Określenie rodzaju fundamentów, ich kształt i wymiary należy wykonać w oparciu o szczegółowe rozpoznanie terenu i stan gruntów. W przypadku normalnych warunków gruntowych, jako podstawowy sposób posadowienia słupów należy przewidzieć zastosowanie fundamentów prefabrykowanych. Wszystkie słupy powinny być wyposażone w układ uziemiający. Uziemienia słupów powinny być dobrane do warunków zwarciovych występujących w linii. Uziemienia prowadzić bezpośrednio przy fundamencie słupa (zgodnie ze standardem nr 29/2018). W gruntach ornych układanie uziomów na odpowiednio większej głębokości (90 cm).

5.8. Ograniczenia terenowe wzdłuż linii

1. Zgodnie z obowiązującymi „Wytycznymi dotyczącymi określania powierzchni służebności przesyłu niezbędnej do właściwego korzystania z urządzeń TAURON Dystrybucja S.A.” należy przyjąć następującą szerokość pasa wyłączzonego z użytkowania, tj. pasa, dla którego występują ograniczone prawa rzeczowe zgodnie z obowiązującymi przepisami:
 - a) szerokość pasa do określania służebności przesyłu - pas o szerokości wyznaczonej przez rzut skrajnych przewodów linii 110 kV, powiększony o 2 m z każdej strony,
 - b) szerokość pasa technologicznego – 30 m, tj. 15 m w obie strony od osi linii.
2. Należy założyć, że uregulowanie służebności przesyłu dla całej modernizowanej linii 110kV nastąpi w ramach realizacji zadania przez Wykonawcę robót budowlanych.
3. Przy projektowaniu linii w obszarach zabudowanych należy uwzględnić rozkład pól elektromagnetycznych.

5.9. Przewidywane w 2033 r. parametry zwarciovie na szynach 110 kV

SE Blachownia:

System 1: $S_{zw} = 4600$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 24,1$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 23,3$ kA

System 2: $S_{zw} = 6280$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 33,0$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 30,9$ kA

SE Chemik:

Sekcja 1: $S_{zw} = 2560$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 13,4$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 10,4$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 2560$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 13,4$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 10,4$ kA

SE Cerekiew:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1510$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,9$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,8$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 1510$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,9$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,8$ kA

SE Koźle:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1950$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 10,2$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 7,5$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 1630$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 8,5$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 6,9$ kA

SE Zdzeszowice:

System 1: $S_{zw} = 3070$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 16,1$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 15,8$ kA

System 2: $S_{zw} = 3070$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 16,1$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 15,8$ kA

SE Ceglana:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1370$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,2$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 4,5$ kA

Sekcja 2: $S_{zw} = 1370$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 7,2$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 4,5$ kA

SE Ścinawa:

Sekcja 1: $S_{zw} = 1630$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 8,6$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 5,5$ kA

SE Hajduki:

System 1: $S_{zw} = 4160$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 21,8$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 19,9$ kA

System 2: $S_{zw} = 4170$ MVA, $I_{zw\ 3-faz} = 21,9$ kA, $I_{zw\ 1-faz} = 20,0$ kA

6. Informacje dodatkowe

- 6.1. Linię należy zaprojektować na podstawie normy PN-EN 50341-1:2013-03 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV. Część 1. Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne” i normy PN-EN 50341-2-22:2022 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012) .
- 6.2. Zakłada się wykonanie zadania objętego przedmiotowymi wytycznymi w systemie zleconym w dwóch etapach:
 - I – opracowanie programu funkcjonalno-użytkowego,
 - II – wykonawstwo w trybie „pod klucz” (projekt budowlany wraz z prawomocnym pozwoleniem na budowę + projekt wykonawczy i techniczny + roboty budowlane).
- 6.3. W dokumentacji należy określić dopuszczalną obciążalność linii dla następujących przedziałów temperatur otoczenia: $T \leq 10^{\circ}\text{C}$, $10^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$, $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$, $T > 25^{\circ}\text{C}$.
- 6.4. Biuro projektowe jest zobowiązane do zaprojektowania linii 110kV na mapie zasadniczej, jak również do przedstawienia trasy linii na mapie topograficznej w skali 1:10 000.
- 6.5. Dokumentacja powinna obejmować także wykonanie kompletnej dokumentacji prawnej na cały zakres prac ujęty w niniejszych wytycznych.
- 6.6. Dokumentacja powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności z: wymaganiami ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 418), Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 13 października 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2025 poz. 919 z późn. zmianami), ustawy Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 960), zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami technicznymi oraz obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A.: normami, standardami, procedurami i IRIESD.
- 6.7. Dokumentację opracować:
 - a) w formie papierowej (2 szt.) oraz na nośniku elektronicznym w formacie PDF (na etapie uzgodnienia),
 - b) w formie papierowej (3 szt.) oraz na nośniku elektronicznym (wersję elektroniczną dokumentacji opracować w formie edytowalnej: tekst w formacie Word, rysunki w formacie AutoCAD) – na etapie przekazania dokumentacji do Tauron Dystrybucja S.A.
- 6.8. Dokumentację projektową wykonać w oparciu o otrzymaną dokumentację i inwentaryzację w terenie.
- 6.9. Zaproponowane w ramach niniejszych wytycznych projektowych rozwiązania techniczne należy traktować jako propozycję rozwiązań ze strony Tauron Dystrybucja S.A.. Biuro Projektowe na etapie opracowywania dokumentacji może bazować na zaproponowanych rozwiązaniach lub przedstawić swoją własną niezależną koncepcję.
- 6.10. Prace związane z przebudową prowadzone będą, w oparciu o uzgodniony z TD harmonogram prac i wyłączeń, opracowany na podstawie zgłoszeń do rocznego planu wyłączeń.
- 6.11. Wykonawca inwestycji jest zobowiązany do zgłoszenia w imieniu TAURON Dystrybucja S.A. obiektu jako instalacji emitującej pola elektromagnetyczne zgodnie z obowiązującymi wymogami prawnymi.
- 6.12. Wykonawca inwestycji będzie wytwórcą odpadów. W związku z tym jest obowiązany do zgodnego z obowiązującymi przepisami prawnymi gospodarowania nimi. Koszty utylizacji odpadów oraz zysk z odsprzedaży złomu powinny być skalkulowane w ofercie cenowej Wykonawcy.
- 6.13. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien sporządzić Instrukcję Bezpiecznego Wykonania Robót IBWR i przekazać do TD S.A. Oddział w Opolu do zapoznania i wniesienia ewentualnych uwag.
- 6.14. Po zakończeniu prac należy opracować dokumentację powykonawczą (w dwóch egzemplarzach) oraz uaktualnić instrukcję szczegółową eksploatacji linii.
- 6.15. Należy przedstawić w formie tabelarycznej wykaz właścicieli działek na całej trasie linii 110 kV w pasie o szerokości 30 m (2 x 15 m od osi linii); zestawienie powinno zawierać m.in. nazwisko i imię właściciela lub użytkownika wg danych z ewidencji gruntów, miejsce zamieszkania lub nazwę siedziby, formę własności, przęsło linii, słup lub słupy, nr działki, nr załączonego rysunku.
- 6.16. Mapy ewidencji gruntów powinny być w skali co najmniej 1:5000, z naniesioną trasą linii 110 kV i stanowiskami słupów. W celu analizy właścicielskiej należy skontaktować się z Działem Regulacji Nieruchomości Energetycznych w TD S.A. Oddział w Opolu, celem analizy spraw reklamacyjnych i roszczeniowych właścicieli gruntów.
- 6.17. Program Funkcjonalno-Użytkowy powinien spełniać wymogi określone Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 20.12.2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji

projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021, poz. 2454).

- 6.18. Wykonawca robót budowlanych, po konsultacjach ze służbami TD S.A., dokona niezbędnych przemostkowań linii. Wykonawca przeprowadzi dodatkowe uzgodnienia w zakresie niezbędnych przemostkowań (ewentualnie bajpasów) z Dyspozycją sieciową i stacją WN obszaru opolskiego.
- 6.19. Wymaga się, aby Wykonawca Programu Funkcjonalno-Użytkowego i Projektu Budowlanego posiadał niezbędną wiedzę i doświadczenie w projektowaniu sieci elektroenergetycznych wysokich napięć, w tym w szczególności w zakresie linii napowietrznych 110kV.

7. Załączniki graficzne.

Załącznik nr 1. Mapa przebiegu trasy dwutorowej linii 110 kV Koźle – Zdieszowice / Zdieszowice – Hajduki.

Załącznik nr 2.1. Wykaz montażowy linii 110 kV Blachownia - Ceglana.

Załącznik nr 2.2. Wykaz montażowy linii 110kV Blachownia – Chemik.

Załącznik nr 2.3. Wykaz montażowy linii 110kV Chemik – Polska Cerekiew.

Załącznik nr 2.4. Wykaz montażowy linii 110kV Zdieszowice – Hajduki.

Załącznik nr 3. Schematy pól 110 kV: nr 7 „Ceglana” w SE Blachownia, nr 7 „Blachownia” w GPZ Ceglana, nr 7 „Blachownia” w GPZ Koźle.

Załącznik nr 4. Schematy pól 110 kV: nr 5 „Chemik” w SE Blachownia, nr 7 „Polska Cerekiew” w GPZ Chemik, nr 3 „Blachownia” w GPZ Chemik.

Załącznik nr 5. Schematy pól 110 kV: nr 2 „Chemik” w GPZ Polska Cerekiew, nr 3 „Hajduki” w GPZ Zdieszowice, nr 13 „Zdieszowice” w GPZ Hajduki.

Załącznik nr 6. Koncepcja zagospodarowania działki pod budowę stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Blachownia.

Załącznik nr 7. Koncepcja działki pod budowę stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Dobieszowice.