

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Nazwa zadania:	Modernizacja istniejącej linii 110 kV relacji GPZ Hajduki – GPZ Grodków
Lokalizacja:	Woj. opolskie, powiat: brzeski, nyski

Nazwa i adres Zamawiającego:	 TAURON DYSTRYBUCJA	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu ul. Waryńskiego 1 45-047 Opole	
Podmiot opracowujący PF-U:	 emca	EMCA Volt Sp. z o.o. ul. Wiejska 20 00-490 Warszawa Biuro w Katowicach ul. Jordana 25, 40-056 Katowice tel.: (32) 760 86 87, fax.: (32) 760 85 78	
Osoba opracowująca PF-U:			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Marcin Niezgoda	SLK/8988/PWBE/21	

Kategorie robót:	71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania w energię elektryczną 71314000-2 Usługi energetyczne i podobne 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych 45315300-1 Instalowanie linii energetycznych 45314310-7 Układanie kabla
------------------	---

KATOWICE, LIPIEC 2022 R.

EMCA VOLT Sp. z o.o.
 ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
 Tel: (22) 625 39 40
 Fax: (22) 622 85 88
 e-mail: zarzad@emca.pl

Spis zawartości Programu Funkcjonalno-Użytkowego

1. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	3
1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	3
1.1.1. Ułożenie kabli światłowodowych na terenie stacji.....	6
1.1.2. Etapy realizacji inwestycji:.....	7
1.2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	10
1.2.1. Wymagania w zakresie projektu wykonawczego:.....	10
1.2.2. Podstawowe założenia projektowe:.....	10
1.2.3. Wymagania klimatyczne i środowiskowe	10
1.2.4. Wymagania elektryczne.....	10
1.2.5. Demontaż.....	13
1.2.6. Materiały.....	13
1.2.7. Konstrukcje wsporcze.....	13
1.2.8. Fundamenty	14
1.2.9. Uziemienia.....	14
1.2.10. Przewody fazowe.....	15
1.2.11. Przewody odgromowe	15
1.2.12. Izolacja.....	16
1.2.13. Osprzęt.....	16
1.2.14. Oznakowanie	16
1.2.15. Oddziaływanie na środowisko	17
1.2.16. Pas technologiczny linii.....	17
1.2.17. Pole elektromagnetyczne	17
1.2.18. Oddziaływanie akustyczne	18
1.2.19. Uwarunkowania dodatkowe	18
1.3. Warunki odbioru robót	19
2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	20
2.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	20
2.2. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	20
2.3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonanie zamierzenia budowlanego	20
2.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.....	20
3. ZAŁĄCZNIKI	21

1. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie prac budowlanych polegających na przebudowie jednotorowej napowietrznej linii 110 kV relacji GPZ Hajduki – GPZ Grodków wraz z odcinkiem od bramki w GPZ Hajduki do słupa nr 10 dwutorowej linii 110 kV relacji GPZ Hajduki – GPZ Grodków oraz GPZ Hajduki – GPZ Orlęta.

Celem przedmiotu zamówienia jest wymiana przewodów roboczych AFL-6 240 mm² na przewody typu ACSS/TW Hawk na odcinku od słupa nr 10 do GPZ Grodków wraz z dostosowaniem linii do pracy tych przewodów w temperaturze +100°C.

Przewiduje się podwyższenie słupów wraz z ewentualnym wzmocnieniem w celu spełnienia w/w warunków. Na odcinku od GPZ Hajduki do słupa nr 10 należy wymienić przewody odgromowe na przewody skojarzone ze światłowodem typu OPGW 96J, na odcinku od słupa nr 10 do GPZ Grodków na przewody typu OPGW 48J. Przewody OPGW należy dobrać na prognozowane warunki zwarciowe.

Linie należy przebudować w oparciu o normy PN-E-05100-1:1998 oraz PN-EN 50341-2-22:2016 (w zakresie odległości od obiektów krzyżowanych).

Dla realizacji Inwestycji należy pozyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne.

W celu przebudowy linii należy założyć:

- Wymianę przewodów roboczych AFL-6 240 mm² na przewody typu ACSS/TW Hawk na odcinku od słupa nr 10 do GPZ Grodków.
- Podwyższenie lub wymiana na odpowiadające gabarytowo, słupa nr 78 o 2.5 m.
- Wymianę przewodów odgromowych AFL na przewody OPGW.
- Ułożenie kabli światłowodowych na terenie stacji GPZ Grodków

Dodatkowo w ramach planowanego połączenia projektowanej przez PSE S.A. stacji 220/110 kV Nysa z istniejącą linią relacji GPZ Hajduki – GPZ Grodków przewiduje się – w ramach odrębnej dokumentacji – budowę dwutorowej linii napowietrznej 110 kV wraz z dowiązaniami światłowodowymi. Dowiązanie projektowanej linii napowietrznej od SE 220/110 kV Nysa do linii GPZ Hajduki – GPZ Grodków zrealizowane zostanie w prześle pomiędzy stanowiskami słupowymi nr 31 i nr 32 (projektowane słupy nr 15/31A i 32) oraz wykonane zostanie przewodem fazowym z rdzeniem stalowym galwanizowanym otoczonym w oplocie z trapezoidalnych drutów aluminiowych typu ACSR/TW-311-A1F/32-UHS. W ramach prac objętych niniejszym PF-U należy przewidzieć dowiązania przewodów fazowych na projektowanych wg odrębnego opracowania, słupach nr 15/31A i 32. Dodatkowo na przedmiotowych słupach należy przewidzieć dowiązania nowych przewodów światłowodowych na linii relacji GPZ Hajduki – GPZ Grodków z projektowanymi wg oddzielnego opracowania przewodami światłowodowymi na projektowanym połączeniu do SE Nysa.

W załączniku nr 3 przedstawiono profile podłużne linii.

W tablicy 1 przedstawiono wyniki analizy odległości pionowych do obiektów krzyżowanych dla linii 110 kV GPZ Hajduki – GPZ Grodków dla temperatury pracy przewodów +100°C przy uwzględnieniu wymiany przewodów roboczych na przewody ACSS/TW HAWK, bez uwzględniania modernizacji linii polegającej na podwyższeniu/wymianie słupów istniejących wraz ze wskazaniem niezbędnych podwyższeń/wymian słupów istniejących. W przypadku występowania kilku takich samych typów obiektów krzyżowanych w prześle, w tablicy tej, przedstawiono minimalną rezerwę odległości, dla obiektu znajdującego się najbliżej przewodów.

Tablica 1

Wyniki analizy odległości pionowych dla temperatury pracy przewodów roboczych +100°C

Lp.	Sekcja odciągowa	Napężenie [MPa]		Przęsło	Długość przęsła [m]	Zwis p. odgr. [m]	Zwis p. rob. [m]	Rezer. odl. od obiektów krzyż. [m]	Środki zaradcze	Rezer. odl. po zast. środków zaradczych [m]
		P. rob.	P. odgr.							
1	Br. Hajduki-1A	8.4 5.3	29.4 28.9	Br. Hajduki-1A	23	0.49 0.54	0.89 0.91	Grunt: 3.06		
2	1A-1	13.9 12.5	32.5 35.6	1A-1	51	1.28 1.35	2.04 1.82	Grunt: 8.01		
3	1-2	61.3 61.8	103.0 109.0	1-2	229	7.09 7.48	7.91 8.16	Grunt: 3.00 Droga: 2.30		
4	2-4	59.0 68.3	126.3	2-3	197	4.19	6.33 5.69	Grunt: 3.02		
5				3-4	208	4.68	7.01 6.44	Grunt: 1.35		
6	4-10	61.7 70.3	125.8	4-5	241	6.31	8.74 8.15	Grunt: 1.42 Droga: 0.14 Linia nN: 2.58		
7				5-6	255	7.07	9.87 9.03	Grunt: 2.59		
8				6-7	206	4.59	6.40 5.85	Grunt: 7.82		
9				7-8	225	5.52	7.71 7.05	Grunt: 3.4		
10				8-9	210	4.77	6.66 6.09	Grunt: 4.02		
11				9-10	216	5.05	7.10 6.39	Grunt: 4.71 Linia SN: 7.44		
12	10-14	77.5	158.3	10-11	324	9.58	12.64	Grunt: 1.02		
13				11-12	246	5.49	7.3	Grunt: 3.71		
14				12-13	289	7.6	10.11	Grunt: 1.69		
15				13-14	203	3.74	5.02	Grunt: 4.26 Droga: 2.46		
16	14-19	95.5	188.4	14-15	232	3.93	5.13	Grunt: 7.2 Linia SN: 2.26		
17				15-16	355	9.23	11.95	Grunt: 5.08		
18				16-17	330	7.95	10.29	Grunt: 3.37		
19				17-18	350	8.94	11.58	Grunt: 2.12		
20				18-19	325	7.72	10.01	Grunt: 2.23 Rzeka: 7.14		
21	19-19A	57.7	158.0	19-19A	233	4.89	8.89	Grunt: 5.4 Droga: 3.93		
22	19A-25	87.4	177.9	19A-20	105	0.86	1.18	Grunt: 7.1		
23				20-21	178	2.45	3.39	Grunt: 2.56		
24				21-22	241	4.49	6.2	Grunt: 3.33		
25				22-23	262	5.31	7.34	Grunt: 0.69		
26				23-24	346	9.3	12.84	Grunt: 0.27		
27				24-25	323	8.1	11.25	Grunt: 0.94		
28	25-26	95.9	159.1	25-26	288	6.79	8.04	Grunt: 1.99 Droga: 1.45		
29	26-30	95.2	157.8	26-27	256	5.49	6.25	Grunt: 1.31		
30				27-28	305	7.77	8.85	Grunt: 1.13 Linia SN: 1.10		
31				28-29	335	9.38	10.68	Grunt: 1.61		
32				29-30	364	11.06	12.6	Grunt: 1.65		
33	30-31	58.2	99.0	30-31	136	2.75	3.58	Grunt: 3		
34	31-15/31A	38.9	89.5	31-15/31A	134	3	4.61	Grunt: 3.86 Linia 220 kV: 0.56		

Tablica 1

Wyniki analizy odległości pionowych dla temperatury pracy przewodów roboczych +100°C

Lp.	Sekcja odciągowa	Napężenie [MPa]		Przęsło	Długość przęsła [m]	Zwis p. odgr. [m]	Zwis p. rob. [m]	Rezer. odl. od obiektów krzyż. [m]	Środki zaradcze	Rezer. odl. po zast. środków zaradczych [m]
		P. rob.	P. odgr.							
35	32-39	95.3	168.1	32-33	227	3.94	4.95	Grunt: 4.74 Droga: 5.69		
36				33-34	287	6.31	7.87	Grunt: 1.76		
37				34-35	334	8.51	10.61	Grunt: 1.26		
38				35-36	299	6.85	8.55	Grunt: 2.73		
39				36-37	296	6.71	8.36	Grunt: 2.56		
40				37-38	377	10.85	13.53	Grunt: 0.27		
41				38-39	325	8.06	10.07	Grunt: 1.57		
42	39-44	95.4	188.2	39-40	302	6.65	8.71	Grunt: 0.17		
43				40-41	369	9.89	12.93	Grunt: 2.52 Droga: 6.73		
44				41-42	344	8.61	11.26	Grunt: 1.83		
45				42-43	286	5.95	7.78	Grunt: 2.16		
46				43-44	168	2.05	2.68	Grunt: 7.08 Linia SN: 1.62		
47	44-45	95.8	179.0	44-45	312	7.62	9.26	Grunt: 1.04 Droga: 1.3		
48	45-52	95.4	178.0	45-46	325	8.29	10.14	Grunt: 2.14		
49				46-47	358	10.03	12.27	Grunt: 1.5		
50				47-48	329	8.47	10.36	Grunt: 0.07		
51				48-49	277	6.01	7.35	Grunt: 1.56		
52				49-50	262	5.37	6.56	Grunt: 2.03		
53				50-51	263	5.42	6.63	Grunt: 2.17		
54				51-52	282	6.21	7.61	Grunt: 1.98		
55	52-60	95.5	178.2	52-53	348	9.63	11.37	Grunt: 2.94		
56				53-54	347	9.54	11.23	Grunt: 4.69		
57				54-55	361	10.34	12.17	Grunt: 0.38		
58				55-56	351	9.79	11.53	Grunt: 1.41		
59				56-57	347	9.55	11.24	Grunt: 3.06		
60				57-58	353	9.9	11.66	Grunt: 1.17		
61				58-59	337	9.04	10.65	Grunt: 6.15 Linia nN: 1.43		
62	60-67	95,7	178.7	59-60	359	10.21	12.06	Grunt: 3.26 Droga: 1.29		
63				60-61	341	9.09	11.17	Grunt: 1.52		
64				61-62	310	7.53	9.15	Grunt: 1.73 Droga: 0.88 Linia SN: 4.79		
65				62-63	322	8.08	9.83	Grunt: 1.42		
66				63-64	285	6.36	7.73	Grunt: 1.99		
67				64-65	341	9.09	11.04	Grunt: 1.74		
68				65-66	291	6.62	8.05	Grunt: 1.95		
69	67-76	95.4	178.0	66-67	281	6.17	7.52	Grunt: 1.83		
70				67-68	268	5.74	6.71	Grunt: 1.67		
71				68-69	343	9.38	10.95	Grunt: 2.21		
72				69-70	430	14.75	17.21	Grunt: 1.35		
73				70-71	350	9.8	11.43	Grunt: 2.68 Droga: 1.2 Linia SN: 1.61		
74				71-72	434	15.02	17.53	Grunt: 0.98		
75				72-73	350	9.76	11.39	Grunt: 1.9		
76	76-84	95.5	188.4	73-74	350	9.77	11.4	Grunt: 1.86		
77				74-75	351	9.82	11.46	Grunt: 2.38		
78				75-76	291	6.75	7.92	Grunt: 1.77		
79				76-77	292	6.23	8.13	Grunt: 1.63		
80				77-78	316	7.27	9.44	Grunt: -0.25	Podwyższenie słupa	Grunt: 1.04
81				78-79	333	8.07	10.48	Grunt: -0.97	78 B2 P o 2.5 m	Grunt: 0.3
82				79-80	357	9.31	12.09	Grunt: 1.7		
83	84-89	95.5	178.3	80-81	336	8.25	10.71	Grunt: 1.18		
84				81-82	307	6.87	8.92	Grunt: 1.86		
85	84-89	95.5	178.3	82-83	309	6.97	9.05	Grunt: 2.09 Droga: 7.27 Linia SN: 4.22		
86				83-84	330	7.94	10.31	Grunt: 0.37		
87				84-85	283	6.33	7.57	Grunt: 2.25		
88	84-89	95.5	178.3	85-86	317	7.91	9.46	Grunt: 1.2		

Tablica 1

Wyniki analizy odległości pionowych dla temperatury pracy przewodów roboczych +100°C

Lp.	Sekcja odciągowa	Napężenie [MPa]		Przęsło	Długość przęsła [m]	Zwis p. odgr. [m]	Zwis p. rob. [m]	Rezer. odl. od obiektów krzyż. [m]	Środki zaradcze	Rezer. odl. po zast. środków zaradczych [m]
		P. rob.	P. odgr.							
89				86-87	343	9.26	11.08	Grunt: 0.63		
90				87-88	336	8.89	10.63	Grunt: 2.62		
91				88-89	360	10.21	12.21	Grunt: 3		
92	89-91	82.4	158.2	89-90	347	11.08	13.19	Grunt: 2.67 Droga: 5.67		
93				90-91	323	9.62	11.52	Grunt: 0.87		
94	91-95	95.5	168.2	91-92	234	4.62	5.36	Grunt: 2.42		
95				92-93	235	4.62	5.32	Grunt: 2.29		
96				93-94	316	8.42	9.7	Grunt: 2.38 Linia SN: 3.73		
97	95-98	95.6	178.5	94-95	323	8.76	10.21	Grunt: 2.17 Droga: 2.18		
98				95-96	308	7.48	9.0	Grunt: 3.03		
99				96-97	377	11.24	13.36	Grunt: 3.07		
100	98-Br. Grodków	14.2	25.8	97-98	318	7.99	9.51	Grunt: 2.28 Droga: 2.55		
101				98-Br. Grodków	47	1.31 1.29	1.64	Grunt: 3.41		

W tablicy 2 przedstawiono statystykę rodzajów własności gruntów na trasie linii GPZ Hajduki – GPZ Grodków w pasie 2x25 m od osi linii. Dodatkowo na mapach ewidencji gruntów stanowiących załącznik nr 2 zaznaczono rodzaj własności poszczególnych działek.

Tablica 2

Rodzaje własności gruntów w pasie 2x25 m od osi linii 110 kV GPZ Hajduki – GPZ Grodków

Lp.	Rodzaj własności	Liczba działek	Udział w całkowitej liczbie działek
		szt.	%
1	gmina	96	22
2	osoba fizyczna	255	57
3	osoba prawna	37	8
4	powiat	11	3
5	Skarb Państwa	30	7
6	Tauron	7	2
7	województwo	3	1
8	SUMA	439	100

1.1.1. Ułożenie kabli światłowodowych na terenie stacji

Na stacji GPZ Grodków na odcinku od bramki liniowej do przełącznicy w pomieszczeniu łączności należy ułożyć 48-włóknową optotelekomunikacyjną linię kablową w kanalizacji tj. rurach ochronnych trudnopalnych RHDPEt. Kabel ziemny w stacjach zakończyć na przełącznicy światłowodowej PS-19 ze złączami E2000/APC w szafie SZB19. Połączenie odcinka napowietrznego z kablowym należy wykonać w skrzynce połączeniowej na bramce liniowej. Kable światłowodowe w wykopach oraz kanałach kablowych umieścić w rurze osłonowej dodatkowo w/w kable powinny posiadać powłokę niepalną oraz antygryzoniową.

W studniach, kanałach i tunelach, gdzie kable światłowodowe przechodzą bez złączy w rurach kanalizacji wtórnej lub rurociągów kablowych o zachowanej ciągłości, rury te należy oznakować opaskami ostrzegawczymi w kolorze jaskrawo pomarańczowym z napisem „UWAGA ! KABEL

ŚWIATŁOWODOWY”. Opaski te powinny być rozmieszczone w odstępach co najwyżej 5 m i przymocowane do rur. Opaski powinny być umieszczane na wszystkich odcinkach rur dostępnych w toku eksploatacji dla własnych i obcych służb utrzymania. Szerokość opaski powinna wynosić 5÷10 cm. Dla identyfikacji kabli światłowodowych w studniach kablowych, kanałach i tunelach, na rurach kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy mocować tabliczki identyfikacyjne w kolorze żółtym z łatwo czytelnym napisem informującym o właścicielu kabla, typie i relacji. Wymiary tabliczek bez oprawy nie powinny być mniejsze niż 45x70 mm. Tabliczki powinny być trwale chronione przed dostępem wilgoci (np. przez foliowanie). Powinny być one umieszczane na rurach w każdej studni kablowej (po 1-2 szt.) oraz w odstępach co najwyżej 5 m w kanałach i tunelach. Każda przełącznica światłowodowa powinna być oznaczona czytelnym napisem informującym o właścicielu przełącznicy i obiekcie, na którym jest zainstalowana.

Złącza światłowodowe powinny być oznaczone w następujący sposób:

ZSP – złącze światłowodowe przelotowe + numer złącza

ZSO – złącze światłowodowe odgałęźne + numer złącza

Oznakowanie złącza powinno zawierać typ i relację kabla. Przy wyborze rodzaju kabli do instalacji wewnętrznych należy brać pod uwagę wymogi przeciwpożarowe i stosować kable o powłoce nierozprzestrzeniającej ognia bezhalogenowej. Przy instalowaniu kabli światłowodowych wewnątrz budynków należy ściśle przestrzegać zaleceń co do geometrii prowadzenia kabli, tj. nieprzekraczania dopuszczalnego promienia zginania kabla, niepowodowania miejscowego nacisku na kabel oraz niestosowania zbyt dużych sił przy zaciąganiu i wyginaniu kabli. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. W pomieszczeniach łączności oraz na bramkach liniowych należy umieścić skrzynki zapasu kabla. W każdej skrzynce należy pozostawić po 20 m zapasu kabla.

1.1.2. Etapy realizacji inwestycji:

1.1.2.1. Prace przygotowawcze:

- a) pozyskanie prawa do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane zgodnie z wymogami ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane, wraz z wypłatą stosownych wynagrodzeń i/lub odszkodowań (koszty wynagrodzeń i odszkodowań należy wliczyć w cenę oferty);
- b) ustanowienie notarialnie służebności przesyłu dla budowy nowych/przebudowywanych stanowisk słupowych wraz z wypłatą stosownych wynagrodzeń i/lub odszkodowań z poniesieniem wszystkich kosztów związanych z ustanowieniem w/w służebności, z wpisem tych służebności do ksiąg wieczystych;
- c) uzyskanie koniecznych okresowych zezwoleń na zajęcie pasów drogowych, wyłączeń linii elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, gazowych itp., wynikających z wykonywania robót budowlanych;
- d) opracowanie karty informacyjnej oraz o ile zajdzie taka potrzeba raportu o oddziaływaniu na środowisko i uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację inwestycji;
- e) uzyskanie decyzji administracyjnych umożliwiających budowę projektowanej linii, np. uzyskanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego bądź decyzji o wyłączeniu gruntów z produkcji rolnej i leśnej - o ile zajdzie taka potrzeba;

- f) opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym projektu budowlanego przebudowy projektowanej linii;
- g) uzyskanie ostatecznej decyzji zatwierdzającej projekt budowlany dla inwestycji;
- h) opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym projektów wykonawczych dla przebudowy projektowanej linii.

1.1.2.2. Prace budowlane:

- a) budowa tymczasowych dróg dojazdowych oraz placów manewrowych w celu realizacji przedmiotu Inwestycji;
- b) demontaż istniejących przewodów, słupów oraz fundamentów w zakresie Inwestycji;
- c) budowa fundamentów pod konstrukcje wsporcze oraz wykonanie uziemień w zakresie Inwestycji;
- d) dostawa i montaż słupów w zakresie Inwestycji;
- e) dostawa i montaż przewodów fazowych i odgromowych w zakresie Inwestycji;
- f) regulacja istniejących przewodów odgromowych w zakresie Inwestycji;
- g) doprowadzenie przedmiotowego traktu światłowodowego do przełącznic światłowodowych;
- h) wypłata odszkodowań i/lub naprawa szkód powstałych w trakcie budowy linii (w tym rekultywacja gruntów zniszczonych w trakcie przebudowy linii).

1.1.2.3. Kontrola linii optotelekomunikacyjnej w trakcie budowy

Kontrola linii optotelekomunikacyjnej w trakcie jej budowy będzie obejmować:

W trakcie wykonywania spawania włókien oraz po zakończeniu prac na linii i podłączeniu złączy końcowych (pigtaili):

- sprawdzenie jakości połączeń stałych (spawanych) w skrzynkach łączeniowych,
- pomiar poprawności centrowania rdzeni metodą LTD i PAS automatycznym
- zestawem zamontowanym w spawarce (w trakcie wykonywania złączy),
- sprawdzenie optycznej odległości połączeń stałych (spawanych).

Po zakończeniu prac montażowych:

- sprawdzenie tłumienności wszystkich włókien światłowodowych,
- sprawdzenie niejednorodności tłumienia wszystkich włókien światłowodowych.

Sprawdzenie tłumienności i niejednorodności tłumienia należy wykonać dla fali o długości 1310 nm i 1550 nm. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych wartości niejednorodności tłumienia należy odczekać kilkanaście dni i ponownie wykonać pomiary. Jeżeli ponowne pomiary wykazały wzrost niejednorodności tłumienia do wartości 0,2 dB/km wyjątkowo dopuszcza się je jako poprawne pod warunkiem, że przekroczenie takie nastąpiło tylko w jednym odcinku fabrykacyjnym i tylko w jednym włóknie.

W trakcie wykonywania spawania włókien należy sprawdzać zgodność łączonych włókien z ich numeracją wg barwnego kodu identyfikacyjnego.

Tłumienność połączeń stałych (spawanych) nie może przekraczać wartości 0,15 dB. W przypadku przekroczenia tej wartości łączenie włókien należy powtórzyć. Jeżeli po trzykrotnym powtórzeniu łączenia włókien nie uzyska się tłumienności poniżej 0,15 dB, dopuszcza się pozostawienie dwóch złączy stałych o tłumienności poniżej 0,3 dB na całej długości linii. Zmierzona optyczna odległość połączeń stałych (spawanych) powinna pokrywać się z położeniem skrzynek łączeniowych (muf) podanym w dokumentacji wykonawczej. Pomiary reflektometryczne należy przeprowadzić z obydwu końców linii, dla długości fali 1310 nm i 1550 nm.

1.1.2.4. Końcowy odbiór linii optotelekomunikacyjnej:

Do każdego odcinka fabrykacyjnego (bębna) w dostawie powinien być załączony protokół z badań niepełnych przewodu zawierający wyniki pomiarów tłumienności jednostkowej wszystkich światłowodów oraz długości optycznej włókien.

Odbiór linii optotelekomunikacyjnej obejmować będzie:

- a) ogólne sprawdzenie linii:
 - zgodność wykonania linii z dokumentacją projektową (prawidłowość zamocowania przewodu na słupach i bramkach, rozmieszczenie, zabezpieczenie i szczelność skrzynek łączeniowych, zgodność użytych elementów, czytelność napisów i oznaczeń linii),
 - zgodność numeracji torów optycznych.
- b) pomiary parametrów optycznych linii,
 - pomiar parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
 - pomiar tłumienia całkowitego torów optycznych metodą transmisyjną,
 - pomiar wypadkowego pasma torów optycznych,
 - pomiar reflektancji złączy optycznych.

Pomiary należy wykonywać wg wymagań normy ZN-96 TP S.A. – 002 „Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania”.

1.1.2.5. Zakończenie przebudowy linii:

- a) uporządkowanie terenu budowy - wykonanie makroniwelacji i mikroniwelacji;
- b) doprowadzenie do załączenia linii do pracy w ruchu próbnym, a w jego trakcie przeprowadzenie prób napięciowych i obciążeniowych;
- c) wykonanie pomiarów pola elektrycznego i magnetycznego oraz hałasu linii;
- d) wykonanie pomiarów parametrów elektrycznych linii;
- e) opracowanie dokumentacji powykonawczej, instrukcji eksploatacji linii, inwentaryzacji geodezyjnej oraz paszportu linii;
- f) wykonanie wszystkich zaleceń wynikających z uzyskanych decyzji;
- g) doprowadzenie do odbioru końcowego linii z przekazaniem do eksploatacji;
- h) ujęcia w dokumentacji powykonawczej wartości dotyczących obciążalności linii dla przedziałów temp. $T \leq 10^{\circ}\text{C}$; $10^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$; $20^{\circ}\text{C} < T \leq 25^{\circ}\text{C}$; $T > 25^{\circ}\text{C}$;
- i) zgłoszenie linii jako instalacji emitującej pola elektromagnetyczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie zgłoszenia

instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne (Dz. U. 10. 130. 879) oraz uwzględniając postanowienia §4 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. 10. 138. 880).

1.2.Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Poniżej przedstawiono wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Wymagania w zakresie projektu wykonawczego:

Dokumentacja i projekty wykonawcze powinny być opracowane w języku polskim dla przedmiotu objętego zamówieniem z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w PF-U (wraz z wymaganiami technicznymi i funkcjonalnymi zawartymi w Standardach Technicznych TAURON Dystrybucja SA oraz odpowiednich normach) oraz z uwzględnieniem odpowiednich zapisów w umowie i warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, szczegółowych wytycznych, a także z uwzględnieniem wymagań zawartych w poszczególnych projektach budowlanych.

1.2.2. Podstawowe założenia projektowe:

- | | |
|--|---------------|
| a) Przewody fazowe | ACSS/TW Hawk |
| b) Przewody odgromowe | OPGW 96J, 48J |
| c) Projektowana temperatura pracy przewodów fazowych | +100°C |

Trakt światłowodowy należy zakończyć w istniejących szafach na nowych przełącznicach światłowodowych w poszczególnych stacjach.

1.2.3. Wymagania klimatyczne i środowiskowe

Linie należy zaprojektować w sposób zapewniający prawidłową jej pracę w warunkach odpowiadających strefie obciążenia wiatrem I oraz w strefie obciążenia oblodzeniem S1. Do doboru izolacji należy przyjąć strefę zabrudzeniową II.

1.2.4. Wymagania elektryczne

Napięcia probiercze izolacji doziemnej:

- | | |
|------------------------------|--------|
| - napięcie znamionowe | 110 kV |
| - najwyższe napięcie robocze | 123 kV |

Obliczeniowe wielkości zwarcia dla roku 2025:

- a) GPZ Hajduki
- $S_{zw3f} = 4028 \text{ MVA}$, $I_{zw3f} = 21,1 \text{ kA}$, $I_{zw1f} = 19,9 \text{ kA}$, $X_0/X_1 = 1,21$

b) GPZ Grodków

- $S_{zw3f} = 2264 \text{ MVA}$, $I_{zw3f} = 11,9 \text{ kA}$, $I_{zw1f} = 11,5 \text{ kA}$, $X_0/X_1 = 1,13$

c) GPZ Bielice

- $S_{zw3f} = 1508 \text{ MVA}$, $I_{zw3f} = 7,9 \text{ kA}$, $I_{zw1f} = 6,1 \text{ kA}$, $X_0/X_1 = 1,94$

d) GPZ Nysa

- $S_{zw3f} = 4644 \text{ MVA}$, $I_{zw3f} = 24,4 \text{ kA}$, $I_{zw1f} = 28,4 \text{ kA}$, $X_0/X_1 = 0,58$

Maksymalny czas trwania zwarcia wyłączanego definitywnie na poziomie 0,6 sekundy

Wytrzymałość zwarciova

Doboru elementów linii do warunków zwarciovych należy dokonać na podstawie danych zwarciovych uzyskanych od Zamawiającego przed rozpoczęciem prac projektowych, uwzględniając perspektywę rozwoju sieci w tym rejonie.

Dla w/w stacji przyjęto maksymalny czas trwania zwarcia wyłączanego definitywnie na poziomie 0,6 sekundy.

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń zwarciovych na linii dla ww. założeń

Lp.	Przęsło	Dane przesł		Rozpływ prądów zwarciovych		
		Rozp. [m]	% dl. linii	I_{thr} [kA]	SIS [A/mm ²]	$I^2 t$ [kA ² s]
1	2	3	4	13	14	15
1	Br. Hajduki-1A	23	0.08	4.84 7.83	101.52 75.96	14.08 36.75
2	1A-1	51	0.17	4.78 7.73	100.24 75.0	13.72 35.83
3	1-2	229	0.77	4.44 7.18	93.11 69.67	11.84 30.91
4	2-3	197	0.66	10.82	105.02	70.24
5	3-4	208	0.70	9.98	96.86	59.76
6	4-5	241	0.81	9.13	88.61	50.01
7	5-6	255	0.86	8.40	81.53	42.34
8	6-7	206	0.69	8.06	78.23	38.98
9	7-8	225	0.76	7.73	75.03	35.85
10	8-9	210	0.71	7.56	73.38	34.29
11	9-10	216	0.73	7.45	72.31	33.30
12	10-11	324	1.09	6.99	89.43	29.32
13	11-12	246	0.83	6.89	88.15	28.48
14	12-13	289	0.97	6.68	85.47	26.77
15	13-14	203	0.68	6.79	86.87	27.66
16	14-15	232	0.78	6.83	87.38	27.99
17	15-16	355	1.20	6.49	83.03	25.27
18	16-17	330	1.11	6.36	81.37	24.27
19	17-18	350	1.18	6.59	84.31	26.06
20	18-19	325	1.10	6.91	88.41	28.65
21	19-19A	233	0.79	7.21	92.25	31.19
22	19A-20	105	0.35	7.18	91.86	30.93
23	20-21	178	0.60	6.79	86.87	27.66
24	21-22	241	0.81	6.63	84.83	26.37
25	22-23	262	0.88	6.65	85.08	26.53
26	23-24	346	1.17	6.74	86.23	27.26
27	24-25	323	1.09	7.10	90.84	30.25
28	25-26	288	0.97	7.40	84.73	32.86
29	26-27	256	0.86	7.61	87.13	34.75
30	27-28	305	1.03	7.74	88.62	35.94
31	28-29	335	1.13	8.07	92.40	39.07
32	29-30	364	1.23	8.57	98.12	44.07
33	30-31	204	0.69	9.27	106.14	51.56
34	31-32	258	0.87	8.95	102.47	48.06
35	32-33	271	0.91	8.75	100.18	45.94
36	33-34	287	0.97	8.31	95.15	41.43

Lp.	Przešlo	Dane przęseł		Rozpływ prądów zwarciovych		
		Rozp. [m]	% dl. linii	I _{thr} [kA]	S _{IS} [A/mm²]	I² t [kA² s]
37	34-35	334	1.13	7.81	89.42	36.60
38	35-36	299	1.01	7.49	85.76	33.66
39	36-37	296	1.00	7.23	82.78	31.36
40	37-38	377	1.27	6.80	77.86	27.74
41	38-39	325	1.10	6.54	74.88	25.66
42	39-40	302	1.02	6.37	81.50	24.35
43	40-41	369	1.24	6.05	77.41	21.96
44	41-42	344	1.16	5.81	74.33	20.25
45	42-43	286	0.96	5.71	73.06	19.56
46	43-44	168	0.57	5.88	75.23	20.74
47	44-45	312	1.05	5.72	73.18	19.63
48	45-46	325	1.10	5.55	71.01	18.48
49	46-47	358	1.21	5.32	68.07	16.98
50	47-48	329	1.11	5.16	66.02	15.98
51	48-49	277	0.93	5.11	65.38	15.67
52	49-50	262	0.88	5.10	65.25	15.61
53	50-51	263	0.89	5.09	65.12	15.54
54	51-52	282	0.95	5.06	64.74	15.36
55	52-53	348	1.17	4.91	62.82	14.46
56	53-54	347	1.17	4.78	61.16	13.71
57	54-55	361	1.22	4.64	59.37	12.92
58	55-56	351	1.18	4.53	57.96	12.31
59	56-57	347	1.17	4.44	56.81	11.83
60	57-58	353	1.19	4.35	55.66	11.35
61	58-59	337	1.14	4.28	54.76	10.99
62	59-60	359	1.21	4.18	53.48	10.48
63	60-61	341	1.15	4.10	52.46	10.09
64	61-62	310	1.04	4.08	52.20	9.99
65	62-63	322	1.09	4.03	51.56	9.74
66	63-64	285	0.96	4.04	51.69	9.79
67	64-65	341	1.15	3.97	50.79	9.46
68	65-66	291	0.98	3.97	50.79	9.46
69	66-67	281	0.95	4.00	51.18	9.60
70	67-68	268	0.90	4.05	51.82	9.84
71	68-69	343	1.16	4.00	51.18	9.60
72	69-70	430	1.45	3.83	49.00	8.80
73	70-71	350	1.18	3.79	48.49	8.62
74	71-72	434	1.46	3.69	47.21	8.17
75	72-73	350	1.18	3.83	49.00	8.80
76	73-74	350	1.18	3.85	49.26	8.89
77	74-75	351	1.18	3.88	49.64	9.03
78	75-76	291	0.98	3.92	50.15	9.22
79	76-77	292	0.98	3.88	49.64	9.03
80	77-78	316	1.07	3.85	49.26	8.89
81	78-79	333	1.12	3.85	49.26	8.89
82	79-80	357	1.20	3.88	49.64	9.03
83	80-81	336	1.13	3.96	50.67	9.41
84	81-82	307	1.03	4.00	51.18	9.60
85	82-83	309	1.04	4.00	51.18	9.60
86	83-84	330	1.11	4.01	51.31	9.65
87	84-85	283	0.95	4.06	51.94	9.89
88	85-86	317	1.07	4.04	51.69	9.79
89	86-87	343	1.16	4.07	52.07	9.94
90	87-88	336	1.13	4.16	53.22	10.38
91	88-89	360	1.21	4.24	54.25	10.79
92	89-90	347	1.17	4.43	56.68	11.77
93	90-91	323	1.09	4.64	59.37	12.92
94	91-92	234	0.79	4.87	62.31	14.23
95	92-93	235	0.79	4.93	63.08	14.58
96	93-94	316	1.07	5.03	64.36	15.18
97	94-95	323	1.09	5.37	68.71	17.30
98	95-96	308	1.04	5.81	74.33	20.25
99	96-97	377	1.27	6.35	81.24	24.19
100	97-98	318	1.07	7.23	92.50	31.36
101	98-Br. Grodków	47	0.16	4.04	51.69	9.79

1.2.5. Demontaż

Zakres prac demontażowych obejmuje:

- a) przewody robocze na odcinku jednotorowej napowietrznej linii 110 kV Hajduki – Grodków od słupa nr 10 do GPZ Grodków,
- b) przewody odgromowe na odcinku od GPZ Hajduki do GPZ Grodków,
- c) łańcuchy izolatorowe na odcinku jednotorowej napowietrznej linii 110 kV Hajduki – Grodków od słupa nr 10 do GPZ Grodków,
- ~~d) urządzenia telekomunikacyjne.~~

Gospodarkę odpadami w czasie przebudowy linii 110 kV należy realizować zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628). Materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z ww. ustawą o odpadach.

1.2.6. Materiały

Wykonawca zobowiązuje się wykonać przedmiot zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną, zakresem określonym w Programie, z materiałów najwyższej jakości. Zastosowane materiały muszą spełniać wszelkie wymogi Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity z 2003r. Dz. U. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami), to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach lub aprobatą techniczną, o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy oraz zgodne z właściwymi przepisami i dokumentami technicznymi.

1.2.7. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze należy projektować jako stalowe kratownice przestrzenne szerokotrzonowe jednotorowe. W przypadku braku możliwości uzyskania tytułów prawnych dla terenów pod słupy kratowe szerokotrzonowe dopuszcza się zaprojektowanie słupów kratowych wąskotrzonowych lub stalowych rurowych.

Nowe konstrukcje słupowe oraz wstawki (w przypadku podwyższeń) należy zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 - Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe – Wymagania i badania) dodatkowo wszystkie modernizowane konstrukcje słupów (tj. podwyższane, wymieniane) należy w całości zabezpieczyć antykorozyjnie wg technologii stosowanej w TAURON Dystrybucja Oddział w Opolu tzn.:

- malowanie słupów należy wykonać dwukrotnie w systemie DUPLEX
- technologię czyszczenia i malowania powierzchni słupów kratowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami w/w dostawcy farb
- projektowane słupy do wysokości 5 m licząc od powierzchni ziemi, należy zabezpieczyć przed kradzieżą kątowników stosując bezpieczne połączenia śrubowe.

W przypadku słupów pełnościennych, powinny one być wyposażone w drogi komunikacji pionowej i poziomej oraz elementy systemu asekuracji przed upadkiem. Komunikacja pionowa powinna być zrealizowana w postaci drabin z szyną bezpieczeństwa. Komunikacja pozioma powinna być zrealizowana w postaci czasowo podwieszanych pomostów montażowych umożliwiających dotarcie montera do końca poprzecznika. W tym celu trzony pełnościenne i ich poprzeczniki powinny być wyposażone w specjalne uchwyty. System asekuracji poziomej powinien być zapewniony przez

zabudowanie na poprzecznikach słupów szyn poziomych (szyn bezpieczeństwa) ze stali ocynkowanej ogniowo. Szyna pozioma winna umożliwiać przypięcie dwóch monterów za pomocą wózków systemu asekuracyjnego. Wymaga się również by komunikacja pionowa w postaci drabin z szyną bezpieczeństwa była na słupach kratowych. Zaproponowane rozwiązania powinny umożliwiać zastosowanie dodatkowych systemów asekuracji montera zapobiegających odpadnięciu od konstrukcji, także w przypadku wykonywania prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia. Elementy systemu komunikacji pionowej powinny być zabudowane od wysokości 3m od ziemi.

Ze względu na unifikację systemów asekuracji używanych w Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Opole, należy zastosować stałe systemy asekuracyjne firmy Soll, które należy ulokować w osi słupa.

1.2.8. Fundamenty

Określenie rodzaju fundamentu, jego kształtu i wymiarów, należy wykonać w oparciu o szczegółowe rozpoznanie rodzaju i stanu gruntów poniżej projektowanego poziomu posadowienia do wymaganej głębokości, zależnej od tego czy jest to fundament stopowy, blokowy czy palowy.

W przypadku normalnych warunków gruntowych, jako podstawowy sposób posadowienia słupów należy przewidzieć posadowienie na fundamentach prefabrykowanych, o ile to jest możliwe ze względów statyczno-wytrzymałościowych. Fundamenty do głębokości 0,5m należy zabezpieczyć środkami bitumicznymi.

Dodatkowo fundament powinien być tak usytuowany by wystawał ponad powierzchnię terenu o min. 25 cm licząc do podstaw kotw oraz by umożliwiał odprowadzanie wody od kotwy fundamentu. Fundamenty betonowe muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci warstwą ochronną. Materiał zastosowany do wykonania powłoki ochronnej na fundamencie winien posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie jako materiał do

wykonywania powłok ochronnych powierzchni betonowych, wydaną przez jednostkę akredytacyjną.

Przy projektowaniu fundamentów należy spełnić wymagania normy PN-82/B-02000, PN-82/B-02001, PN-87/B-02013.

Wykonawca zapewni sporządzenie niezbędnej dokumentacji geologiczno inżynierskiej zgodnie z wymogami rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

1.2.9. Uziemienia

Każdy słup linii powinien być wyposażony w układ uziemiający. Uziemienia słupa powinny być dobrane do warunków zwarciovych występujących w linii.

Ze względu na problem wyorywania uziemień, uziomy na stanowiskach słupowych nie podlegających obowiązkowi spełnienia wymogów ochrony przeciwporażeniowej wykonać jako pionowe.

Dla słupów położonych na „obszarach częstego przebywania ludzi” powinno być spełnione kryterium dopuszczalnej wartości napięcia dotykowego UD, zależnego od czasu trwania doziemienia.

Rezystancja uziemienia słupa (odniesiona do suchej pory roku) nie może przekraczać 10Ω.

1.2.10. Przewody fazowe

Jako przewody fazowe zastosować należy przewody HTLS typu HAWK. Należy przeanalizować konieczność zastosowania środków ochrony przeciwdrganiowej przewodów, zapobiegających uszkodzeniom zmęczeniowym przewodu. Zastosowany sposób ochrony przeciwdrganiowej przewodów powinien zapewnić skuteczną ich ochronę przed zniszczeniami zmęczeniowymi. Przewód powinien spełniać poniższe wymagania dotyczące obciążalności prądowej.

Typ przewodu: ACSS TW MA4 HAWK EHS-241.7 / Temperatura graniczna robocza: 100°C									
Wariant ryzyka III (max przekr. 30 K)			Wariant ryzyka II (max przekr. 20 K)			Wariant ryzyka I (max przekr. 10 K)			
Układ	normalny	awaryjny (n-1)	krótkotrwały (10 min)	normalny	awaryjny (n-1)	krótkotrwały (10 min)	normalny	awaryjny (n-1)	krótkotrwały (10 min)
Funkcja	$I_{dop} = 940 - 4,67 \cdot Tot$	$I_{dop} = 975 - 4,17 \cdot Tot$	$I_{dop} = 995 - 4,17 \cdot Tot$	$I_{dop} = 900 - 4,83 \cdot Tot$	$I_{dop} = 940 - 4,67 \cdot Tot$	$I_{dop} = 955 - 4,33 \cdot Tot$	$I_{dop} = 860 - 5,17 \cdot Tot$	$I_{dop} = 900 - 4,83 \cdot Tot$	$I_{dop} = 920 - 4,83 \cdot Tot$
Tot (°C)	Obciążalność (A)								
-20	1033	1058	1078	997	1033	1042	963	997	1017
-15	1010	1038	1058	973	1010	1020	938	973	993
-10	987	1017	1037	948	987	998	912	948	968
-5	963	996	1016	924	963	977	886	924	944
0	940	975	995	900	940	955	860	900	920
5	917	954	974	876	917	933	834	876	896
10	893	933	953	852	893	912	808	852	872
15	870	913	933	828	870	890	783	828	848
20	847	892	912	803	847	868	757	803	823
25	823	871	891	779	823	847	731	779	799
30	800	850	870	755	800	825	705	755	775
35	777	829	849	731	777	803	679	731	751

1.2.11. Przewody odgromowe

Jako przewody odgromowe stosować przewody odgromowe OPGW 96J i 48J skojarzone z włóknami światłowodami typu G.652d.

Przekrój i parametry przewodu powinny być dobrane do warunków zwarciovych linii (maksymalny czas trwania zwarcia wyłączającego definitywnie na poziomie 0,6s). Należy przeanalizować konieczność zastosowania środków ochrony przeciwdrganiowej przewodów, zapobiegających uszkodzeniom zmęczeniowym przewodu. Doboru tłumików drgań oraz sposobu ich rozmieszczenia w przęsłach powinien dokonać producent przewodu OPGW lub producent tłumików. Osprzęt do instalacji przewodu OPGW powinien być wskazany przez producenta przewodu i powinien gwarantować właściwą współpracę z przewodem oraz zachowanie parametrów optycznych włókien. Mufy połączeniowe i zapas technologiczny przewodu OPGW należy umieszczać w strefie bezpiecznej. Skrzynki połączeniowe należy zamocować w sposób utrudniający demontaż i otwarcie przez niepowołane osoby. Na wieszakach zapasu technologicznego należy zgromadzić zapas każdego przewodu OPGW wchodzącego do mufy o długości równej wysokości słupa plus dodatkowo 30 m. Naciąg przewodu OPGW nie powinien przekraczać wartości zalecanej przez producenta. Trakt światłowodowy zakończyć mufami na ostatnich konstrukcjach na terenie stacji elektroenergetycznych następnie kablem światłowodowy z włóknami światłowodami typu G.652d wprowadzić do szafy krosu światłowodowego.

1.2.12. Izolacja

Izolację linii należy dobrać do II strefy zabrudzeniowej na całej długości trasy linii. Doboru izolatorów do stref zabrudzeniowych należy dokonać zgodnie z normą PN-E-06303:1998 "Narażenia zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych". Zamawiający wymaga zastosowania izolatorów ceramicznych z okuciem typu widlastego. Część izolacyjną wykonać z porcelany elektrotechnicznej C130 zgodnie z normą PN – EN 60672 – 3.

Układy izolacyjne powinny spełniać wymagania elektryczne określone w rozdz. 0 oraz:

- znamionowe napięcie probiercze piorunowe na sucho: min. 550 kV,
- znamionowa wytrzymałość na rozciąganie: 120 kN.

1.2.13. Osprzęt

1. Stosowany osprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów oraz umożliwiać prawidłowe funkcjonowanie linii jako elementu systemu elektroenergetycznego.
2. Dla przewodów należy stosować osprzęt zaprasowywany.
3. Producent (dostawca) przewodu winien przedstawić wykaz osprzętu (urządzeń) zalecanego do współpracy ze swoim wyrobem (także innych firm) lub informacje istotne dla prawidłowego doboru tego osprzętu. Na żądanie zamawiającego producent (dostawca) powinien przedstawić także wykaz narzędzi i urządzeń specjalistycznych (jeśli takie są wymagane) koniecznych przy montażu i eksploatacji swojego wyrobu.
4. Osprzęt do linii napowietrznych wysokiego napięcia powinien być tak skonstruowany, aby jego udział w oddziaływaniu linii na środowisko w zakresie hałasu i zakłóceń radioelektrycznych nie przekraczał wymagań określonych w obowiązujących przepisach.
5. Elementy stalowe osprzętu powinny być wykonane ze stali cynkowanej ogniowo.
6. W łańcuchach izolatorów należy stosować osprzęt łukochronny.
7. Tworzywa sztuczne zawarte w osprzęcie powinny być odporne na promieniowanie UV

1.2.14. Oznakowanie

Na słupach linii należy umieścić elementy ostrzegawcze i identyfikacyjne. Na każdym z projektowanych słupów należy zawiesić:

- 2 tablice ostrzegawcze - stalowe emaliowane typu A, zgodne z normą PN-88/E-08501 o wymiarach 148x210 mm,
- 1 tablica z numeracyjną i symboliką linii (wraz z numerem kodowym S – 510)
- stalowa emaliowana o wymiarach 148x210 mm, żółte tło, czarne cyfry o wys. 40 mm dopuszcza się również malowanie symboliki linii i numeracji stanowisk słupów zawierające oznakowanie relacji linii wraz z numerem słupa należy malować czarną farbą na żółtym tle na dwóch przeciwległych krawężnikach głównym słupa (po przekątnej), symbolikę i numerację należy malować jedną literę (cyfrę) pod drugą dodatkowo

- 3 tablic oznaczenia faz - stalowe emaliowane, żółte tło i czarne litery/cyfry (na słupach mocnych).
- na co piątym słupie należy zamontować tablice numeracyjne służące do kontroli z powietrza w postaci dwóch tablic umieszczonych po przeciwnych stronach konstrukcji, odchylonych od pionu pod kątem od 30° do 45°

Sposób oznakowania słupów należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowym.

1.2.15. Oddziaływanie na środowisko

Nowa linia 110 kV powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby spełniała wymagania obowiązujących przepisów i norm dotyczących oddziaływania na środowisko w zakresie pola elektromagnetycznego i hałasu.

1.2.16. Pas technologiczny linii

Linia 110 kV może być źródłem oddziaływania na środowisko w zakresie emisji pola elektromagnetycznego oraz hałasu. W zakresie emisji pola elektromagnetycznego możliwe jest przekroczenie wartości granicznej składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego, określonej w obowiązujących przepisach dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, natomiast w zakresie emisji hałasu przekroczenie dopuszczalnych poziomów określonych w obowiązujących przepisach dla terenów zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej. Przekroczenia te mogą mieć miejsce na obszarze znajdującym się pod przewodami linii lub w ich pobliżu i są powodem ograniczenia możliwości zabudowy mieszkaniowej w najbliższym otoczeniu linii. Ograniczenia zabudowy i zagospodarowania terenu w najbliższym otoczeniu linii wynikają również z innych przepisów i norm, ustalających minimalną odległość pomiędzy przewodami linii a niektórymi obiektami (w tym gałęziami drzew).

Dla linii 110 kV przyjęto standardowy pas technologiczny o szerokości 30 m (tzn. 15 m od osi linii w obie strony). Linie 110 kV należy tak zaprojektować, aby szerokość pasa oddziaływania linii, (rozumianego jako obszar, w którym oddziaływanie linii na środowisko może przekraczać wartości graniczne określone w obowiązujących przepisach dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową oraz terenów zabudowy mieszkaniowej lub zagrodowej) nie była większa od szerokości pasa standardowego przyjętego przez Zamawiającego dla linii 110 kV.

1.2.17. Pole elektromagnetyczne

W zakresie emisji pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz linia powinna spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. nr 192, poz. 1883). Rozporządzenie to podaje wartość natężenia równą 10 kV/m, jako dopuszczalny poziom składowej elektrycznej oraz wartość natężenia 60 A/m jako dopuszczalny poziom składowej magnetycznej dla miejsc dostępnych dla ludzi. Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową Rozporządzenie podaje wartości dopuszczalne równe 1 kV/m oraz 60 A/m odpowiednio dla składowej elektrycznej i magnetycznej pola.

Wykonawca powinien przedstawić wykresy rozkładu natężenia pola elektrycznego pod linią (w funkcji odległości od osi linii) oraz wykazać, że natężenie pola elektrycznego nie przekracza w żadnym układzie pracy oraz dla przyjętej wysokości zawieszenia przewodów fazowych:

- wartości dopuszczalnej dla miejsc dostępnych dla ludzi w żadnym miejscu pod linią,
- wartości dopuszczalnej dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową na granicy pasa technologicznego linii.

Wykonawca powinien przedstawić również analogiczne wykresy rozkładu natężenia pola magnetycznego pod linią z zaznaczeniem wartości maksymalnej oraz wartości na granicy pasa technologicznego linii dodatkowo w imieniu TAURON Dystrybucja S.A na podstawie odpowiednich upoważnień, wykona zgłoszenia do odpowiednich Organów instalacji emitującej pola elektromagnetyczne zgodnie z art. 152 Ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U.2008.25.150) z późniejszymi zmianami, z zachowaniem wymaganych terminów.

Do obliczania pola magnetycznego należy przyjąć wartość prądu dla temp. pracy przewodu +100°C i +80°C.

1.2.18. Oddziaływanie akustyczne

W zakresie oddziaływania akustycznego linia powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826). Rozporządzenie to podaje dopuszczalne poziomy hałasu określone wskaźnikami hałasu dla różnych rodzajów terenu.

W projekcie wykonawczym należy przedstawić prognozowane poziomy wskaźników hałasu od linii w funkcji odległości od osi linii oraz określić ich wartości na granicy pasa technologicznego dla przejściowego (o ile taki układ wystąpi) oraz docelowego układu pracy linii. Poziomy wskaźników hałasu na granicy pasa technologicznego nie powinny przekroczyć wartości dopuszczalnych określonych w ww. rozporządzeniu.

1.2.19. Uwarunkowania dodatkowe

Wymaga się, aby oferta uwzględniała wszystkie uwarunkowania wynikające z oględzin trasy linii w terenie. Ponadto, Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia następujących uwarunkowań:

- a) trasa projektowanej linii została przedstawiona na mapach topograficznych i ewidencji gruntów zał. 01 i zał. 02.
- b) cała linia pozostaje na majątku TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole.
- c) należy stosować słupy kratowe szerokotrzonowe. W przypadku braku możliwości uzyskania tytułów prawnych dla terenów pod słupy kratowe szerokotrzonowe dopuszcza się zastosowanie słupów stalowych rurowych;
- d) na mapach ewidencji gruntów (zał. 02), zaznaczono lokalizację słupów istniejących. Lokalizacja poszczególnych stanowisk słupów projektowanych ma charakter orientacyjny i może ulec zmianie w trakcie procesu projektowania linii przez Wykonawcę
- e) przy projektowaniu przebudowy linii, należy zastosować odpowiedni stopień obostrzenia
- f) na odcinku od GPZ Hajduki do słupa nr 10 należy wymienić przewód odgromowy OPGW 96J na przewód spełniający wymagania zwarciove, na odcinku od słupa nr 10 do GPZ Grodków należy wymienić przewód odgromowy na przewód OPGW o łącznej ilości włókien 48J. Przewód należy dobrać na projektowane warunki zwarciove.

- g) budowana linia musi spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone w niniejszym dokumencie oraz wymagania obowiązujących aktów prawnych. Budowana linia musi spełniać warunki wynikające z uzgodnień z Zamawiającym, projektów budowlanych i wykonawczych dotyczących przedsięwzięcia.
- h) ewentualne oznakowanie przeszkodowe linii Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z właściwym organem. Uzgodnienia w tym zakresie Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu.

1.3. Warunki odbioru robót

W trakcie realizacji przebudowy linii 110 kV odbiorom częściowym podlegać będą:

- a) dokumentacja projektowa - wersja papierowa (2 szt.) oraz na nośniku elektronicznym w formacie PDF,
- b) elementy prac określone w harmonogramie rzeczowo - finansowym uzgodnionym z Zamawiającym - wersja papierowa (2 szt.) oraz na nośniku elektronicznym w formacie PDF;

Wraz ze zgłoszeniem do odbioru częściowego etapu prac Wykonawca zobowiązany jest przekazać wyniki badań kontrolno-odbiorczych, atesty na dostarczone urządzenia i materiały oraz dokumentację potwierdzającą wykonanie prac zgodnie z wymaganiami i standardami Zamawiającego;

Warunkiem przekazania linii do testów oraz prób napięciowych i obciążeniowych jest dokonanie przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy sprawdzenia technicznego wybudowanej linii w zakresie zgodności z wymaganiami Zamawiającego oraz zgodności linii z opracowanymi przez Wykonawcę i zatwierdzonymi przez Zamawiającego rozwiązaniami technicznymi określonymi w projektach budowlanych oraz projektach wykonawczych;

Warunkiem zgłoszenia do odbioru końcowego jest:

- zakończenie z wynikiem pozytywnym prób napięciowych i obciążeniowych,
- przedłożenie wyników pomiarów hałasu i pola elektromagnetycznego,
- przedstawienie dokumentacji powykonawczej do Tauron Dystrybucja S.A. - w formie papierowej (3 szt.) oraz na nośniku elektronicznym (wersję elektroniczną dokumentacji opracować w formie edytowalnej – tekst w formacie Word, rysunki w formacie AutoCAD).

Wykonawca zobowiązany jest do zweryfikowania danych otrzymanych w dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego, na etapie opracowywania projektu budowlanego i pozyskiwania decyzji zatwierdzającej projekt budowlany.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

2.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Modernizacja linii 110 kV GPZ Hajduki – GPZ Grodków dotyczy prac na istniejącym obiekcie. Zakres prac obejmuje uzyskanie wymaganych prawem decyzji administracyjnych służących wykonaniu przedmiotu zamówienia.

2.2. Oświadczenie Zamawiającego o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza iż na dzień dzisiejszy nie posiada praw do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane na trasie przedmiotu zamówienia.

2.3. Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Zamówienie należy wykonać zgodnie z następującymi przepisami prawa i normami:

- Standardy Techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja SA
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- PN-E-05100-1:1998 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i Budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.*
- PN-EN 50341-3-22:2010 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV, Część 3 Zbiór normatywnych warunków krajowych.*
- PN-EN 50341-1:2013-03 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV, Część 1: Wymagania ogólne – Specyfikacje wspólne.*
- PN-EN 50341-2-22:2016-04 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV, Część 2-22 Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski.*
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

2.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

Dla potrzeb realizacji zadania należy pozyskać wszelkie niezbędne materiały oraz decyzje administracyjne we własnym zakresie.

3. ZAŁĄCZNIKI

1. Przebieg linii na tle mapy topograficznej
2. Przebieg linii na tle mapy ewidencyjnej
3. Profile podłużne linii
4. Wykaz montażowy linii 110 kV GPZ Hajduki – GPZ Grodków wraz z zaznaczeniem elementów wymienianych