



## ***Utrzymanie sprawności technicznej instalacji systemu ochrony katodowej na gazociągu DN250***

**Liczba stron: 20**

<b>Opracował</b>			<b>Sprawdził</b>			<b>Zatwierdził</b>		
<i>Imię Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>	<i>Imię Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>	<i>Imię Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
Mariusz Wysocki			Andrzej Dąbkowski			Michał Bartkowski		

**Typ dokumentu: Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)**

## SPIS TREŚCI

1.1	CEL ZADANIA .....	3
1.2	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA /ZAKRES PRAC .....	3
1.3	OPIS UWARUNKOWAŃ WYNIKAJĄCYCH ZE STANU ISTNIEJĄCEGO .....	4
1.4	LOKALIZACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	16
1.5	GRANICE ZAMÓWIENIA .....	16
II.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE REALIZACJI PRAC .....	17
2.1	WYKAZ CZYNNOŚCI WYKONYWANYCH PRZEZ PRACOWNIKÓW WYKONAWCY/PODWYKONAWCY NA PODSTAWIE UMOWY O PRACĘ – WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO .....	17
2.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA REALIZACJI PRAC .....	17
2.3	ORGANIZACJA PRAC REMONTOWO-MONTAŻOWYCH .....	23
2.4	WYMAGANIA DLA PERSONELU KLUCZOWEGO DO SPEŁNIENIA PRZED ROZPOCZĘCIEM REALIZACJI PRAC23	
2.5	RUCH PRÓBNY .....	24
2.6	PRÓBY KOŃCOWE – POMIARY ODBIOROWE .....	24
2.7	ODBIORY PRAC .....	24
2.8	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA I KOŃCOWE DOKUMENTY Z REALIZACJI PRAC .....	25
2.9	ZARZĄDZANIE ZADANIEM .....	25
III.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA WYKONAWCZEGO .....	26
3.1	DLA ZAKRESU PRAC PROJEKTOWYCH .....	26
3.2	DLA CAŁOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ - WYKONAWCZEJ .....	26
IV.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE REALIZACJI PRAC .....	27
4.1	WYMAGANIA OGÓLNE .....	27
4.2	WYMAGANIA REALIZACYJNE .....	27
4.3	PODSTAWOWE OBOWIĄZKI WYKONAWCY W ZAKRESIE REALIZACJI PRAC .....	27
4.4	ORGANIZACJA PRAC .....	28
4.5	SZKOLENIA .....	29
4.6	INSTRUKCJE ROZRUCHU, EKSPLOATACJI I REMONTÓW .....	29
4.7	ZARZĄDZANIE DOTYCZĄCE REALIZACJI PRAC .....	30
V.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA WYKONAWCZEGO .....	31
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ .....	31
5.2	DLA OBOWIĄZUJĄCYCH FORMATÓW WYKONANIA DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ .....	31
5.3	OPINIOWANIE DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ .....	32
5.4	MIEJSCE DOSTARCZENIA DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ .....	32

## PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

### 1.1 CEL ZADANIA

Celem zadania jest zapewnienie kompleksowego nadzoru serwisowego nad instalacją systemu ochrony katodowej gazociągu DN250. Zadanie obejmuje:

- a. Zapewnienie Wysokiej Jakości Usług Serwisowych: Wspieranie ciągłej operacyjności instalacji poprzez świadczenie specjalistycznych usług serwisowych.
- b. Przeglądy Okresowe: Regularne przeglądy techniczne mające na celu zapewnienie niezawodności i bezpieczeństwa działania systemu.
- c. Usuwanie usterek: Szybka i skuteczna reakcja na wszelkie awarie czy nieprawidłowości, minimalizując czas przestoju i zapewniając ciągłość pracy instalacji.
- d. Optymalizacja Działania Systemu: Dostosowywanie parametrów systemu do aktualnych warunków eksploatacyjnych i środowiskowych, zapewniając jego najwyższą efektywność.
- e. Zgodność z Normami i Regulacjami: Utrzymanie systemu w zgodzie z obowiązującymi standardami branżowymi i przepisami bezpieczeństwa.

### 1.2 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA /ZAKRES PRAC

#### 1.2.1 Zakres prac obejmuje:

Zakres zamówienia obejmuje kompleksowe usługi utrzymania systemu ochrony katodowej dla gazociągu DN250, mające na celu zapewnienie ciągłości i efektywności ochrony przed korozją metalowych elementów infrastruktury, w szczególności:

##### 1.2.1.1 Dokonywanie napraw urządzeń na wezwanie Zamawiającego (usuwanie usterek), z dotrzymaniem wymaganych terminów.

Rozliczanie prac odbędzie się w oparciu o Załącznik 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń na podstawie stawek za roboczogodzinę (Tabela 1. - Arkusz 1.0 Arkusz Podsumowujący)

##### 1.2.1.2 Wykonywaniu przeglądów konserwacyjnych polegających na wykonywaniu okresowych czynności przeglądowych i pomiarowych mających na celu zapewnienie poprawnej pracy systemu ochrony katodowej przede wszystkim w obszarze.

- stacji ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu (SOK)
- kontroli stacji anod galwanicznych (SAG)
- kontroli działań urządzeń zabezpieczających przed prądem przemiennym
- kontroli urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej ( SOK, SAG, urządzeń zabezpieczających przed prądem przemiennym)
- punktów pomiarów elektrycznych
- zasilania elektroenergetycznego oraz ochrony przeciwporażeniowej urządzeń ochrony przeciwkorozyjnej

Wykaz, częstotliwość i koszt prac serwisowych w ramach przeglądów zawiera Załącznik 1 do OPZ - zakres czynności serwisowych oraz Załącznik 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń.

1.2.1.3 Dostawę części zamiennych do wykonania prac serwisowych, usuwania usterek, niewielkich modernizacji oraz wymiana części szybko zużywających się, z dotrzymaniem wymaganych terminów.

a. Rozliczanie zakupu materiałów będzie się odbywało na podstawie faktury powiększonej o współczynnik zwiększający wartość zakupu zgodnie z Zał. 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń - Tabela 1. - Arkusz 1.0 Arkusz Podsumowujący jest to 5%.

b. Rozliczanie pracy sprzętu będzie się odbywało na podstawie faktury powiększonej o współczynnik zwiększający wartość zakupu zgodnie z Zał. 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń - Tabela 1. - Arkusz 1.0 Arkusz Podsumowujący jest to 5%.

1.2.1.4 W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Zamawiającego dopuszcza się wykorzystanie podwykonawców w szczególności do prac specjalistycznych np. spawalniczych.

Rozliczenie prac podwykonawców będzie się odbywało na podstawie faktury powiększonej o współczynnik zwiększający wartość usługi zgodnie z Zał. 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń - Tabela 1. - Arkusz 1.0 Arkusz Podsumowujący jest to 5%.

1.2.1.5 Wykonywanie niewielkich prac modernizacyjnych, rozumiane jako np. wymiana sterownika na nowszy model, wymianę rozdzielnic, itd.

Rozliczanie prac odbędzie się w oparciu o Zał. 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń na podstawie stawek za roboczogodzinę (Tabela 1. - Arkusz 1.0 Arkusz Podsumowujący).

1.2.1.6 W ramach prowadzonych czynności, wykonywanie i przekazywanie Zamawiającemu zaakceptowanych raportów, protokołów z przeprowadzonych czynności.

1.2.1.7 Świadczenie usług wsparcia technicznego w zakresie merytorycznego doradztwa dotyczącego funkcjonowania i ewentualnej optymalizacji systemu ochrony katodowej.

1.2.1.8 Bieżącej aktualizacji dokumentacji technicznej przekazanej przez Zamawiającego w zakresie wprowadzonych zmian, modernizacji lub zastosowanych nowych rozwiązań w systemie ochrony katodowej.

1.2.1.9 Wykonywanie analiz podatności cyberbezpieczeństwa zgłaszanych przez służby Zamawiającego. Służby Zamawiającego zgłaszają podatności cyberbezpieczeństwa mogące dotyczyć urządzeń zainstalowanych u Zamawiającego, objętych zakresem niniejszego zadania (np. serwery, switchy, inne urządzenia sieciowe). Wykonawca przeprowadza analizę, czy zgłoszone podatności dotyczą urządzeń zainstalowanych u Zamawiającego oraz czy zalecane czynności naprawcze nie spowodują zakłócenia w pracy systemu.

1.2.1.10 Usuwanie podatności cyberbezpieczeństwa zgłaszanych przez służby Zamawiającego. Wykonawca usuwa stwierdzone podatności cyberbezpieczeństwa przez wykonanie czynności zalecanych, zweryfikowanych i potwierdzonych przez własne służby cyberbezpieczeństwa.

1.2.1.11 Wykonywanie kopii zapasowej elementów Systemu (jeżeli występuje) oraz testowanie poprawności jej wykonania i odtworzenia.

1.2.1.12 Utrzymanie, aktualizacja oraz wprowadzanie na zlecenie Zamawiającego zmian w dokumentacji.

1.2.1.13 Zamawiający zastrzega sobie prawo do zlecenia dostawcy wykonania inwentaryzacji dokumentacji technicznej i jej uaktualnienia w przypadku zidentyfikowania różnic z stanem faktycznym.

### 1.3 OPIS UWARUNKOWAŃ WYNIKAJĄCYCH ZE STANU ISTNIEJĄCEGO

1.3.1 Opis ogólny stanu istniejącego

Główną działalnością PGE Toruń S.A. jest produkcja i dystrybucja energii cieplnej oraz energii elektrycznej. Podstawowymi jednostkami wytwórczymi są 2 turbiny gazowe typu lotniczego LM6000. Turbiny zasilne są gazem ziemnym wysokometanowym „E” wg. PN-C-04750 dostarczany przez GAZ-SYSTEM. Gaz dystrybuowany do PGE Toruń rurociągiem wysokiego ciśnienia DN250 8,4MPa. Rurociąg przesyłowy, zgodnie z wytycznymi projektowymi PSG wyposażony jest w system ochrony katodowej. System ten w oparciu o wymogi prawne podlegać musi okresowej kontroli i pomiarom w celu utrzymania go w wymaganej sprawności technicznej.

#### 1.3.1.1 Opis i budowa rurociągu DN250

Gazociąg został wybudowany z rur stalowych posiadających fabryczne powłoki ochronne zewnętrzne typu 3LPE klasy B3, wewnętrzne powłoki epoksydowe oraz na przewiertach HDD zewnętrznie z materiałów epoksydowo-szklanych. Na nie izolowane fabrycznie elementy gazociągu założono termokurczliwe opaski zapewniające likwidację pustych przestrzeni podpowłokowych. Łuki gięte zostały pokryte izolacją poliuretanową klasy B typ 2 wg PN-EN 10290:2005 o grubości 2,5 mm.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. poz. 640 z dnia 04 czerwca 2013r.) dla gazociągu wprowadzona jest strefa kontrolowana o szerokości 6,0m - po 3,0 m od osi gazociągu w każdą stronę (w pasie drogowym ul. Wałdowskiej strefa ochronna wynosi 2m od osi w stronę wschodnią - w kierunku granicy działek leśnych i 3m od osi w kierunku zachodnim). W strefie kontrolowanej nie wolno wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz nie wolno podejmować żadnej działalności mogącej zagrozić trwałości gazociągu podczas eksploatacji.

Ochronę czynną stanowią monobloki - złącza izolujące przy stacji gazowej regulacyjno- pomiarowej Gaz-System w miejscowości Grębocin, gmina Lubicz i stacji redukcyjno- pomiarowej zlokalizowanej na terenie PGE Toruń S.A. oraz stacja ochrony katodowej SOK zlokalizowana na terenie PGE Toruń S.A. w Toruniu przy ul. Ceramicznej 6.

Trasę gazociągu oznakowano słupkami znacznikowymi - typu GD 10 wykonane z materiału PCV-U-P firmy DAKOR usytuowanymi w punktach zmiany kierunku, na skrzyżowaniach z przeszkodami terenowymi oraz w punktach pośrednich. Ponadto w miejscach w których nie było możliwości postawienia słupka znacznikowego w osi gazociągu, został on przesunięty do granicy działki z podaniem domiarów do gazociągu. Dodatkowo zamontowano słupki do pomiarów elektrycznych.

Rysunki z przebiegiem trasy gazociągu, ZZU i punktami ochrony katodowej znajdują się w Załączniku 2 do OPZ - przebieg trasy gazociągu).

#### 1.3.1.2 Ogólna charakterystyka

Średnica nominalna gazociągu:	DN 250
Długości gazociągu:	10.461,5 km
Ciśnienie robocze	8,4 MPa
Maksymalne ciśnienie robocze	MOP 8,4 MPa
Rodzaj gazu	gaz ziemny wysoko meta nowy „E” wg PN-C-04750
Materiał rur	Stal L415ME (wg PN-EN ISO 3183-2013)

a. Na trasie gazociągu wybudowano zespoły zaporowo upustowe ZZU w następujących miejscach:

- ZZU 1 (5,007 km)
- ZZU 2 (5,097 km)
- ZZU 3 (8,946 km)
- ZZU 4 (9,033 km)
- ZZU 5 (10,485 km)

Zespoły te składają się z:

- 2 zasuw klinowych średnicy DN100
- 2 zaworów podziemnych DN100
- 1 zaworu podziemnego DN250

#### 1.3.1.3 Punkty pomiarów elektrycznych ochrony katodowej

a. Elementem instalacji ochrony katodowej gazociągu są punkty pomiarów elektrycznych ochrony katodowej.

W tabeli poniżej zestawiono rodzaje wykonanych punktów pomiarowych PPE, opisano ich funkcje oraz określono ich lokalizację zgodnie z kilometrażem gazociągu.

Lp	Rodzaj	Km	Funkcja PPE	Lokalizacja PPE
	PPE			
1	PMD	0	Punkt pomiaru potencjału gazociągu DN250 po obydwu stronach monobloku,	Na terenie stacji gazowej regulacyjno - pomiarowej GAZ-SYSTEM S.A. w miejscowości Grębocin, gmina Lubicz (ujęty w projekcie stacji gazowej regulacyjno - pomiarowej GAZ-SYSTEM S.A.).
2	POdX	0,109	punkt pomiaru potencjału gazociągu DN250 z elektrodą symulującą, z uziemieniem gazociągu	W PZ4, miejsce skrzyżowania gazociągu DN250 z istniejącymi gazociągami DN400 i DN500, zabudowa w szafce na fundamencie betonowym.
3	P	1,147	punkt pomiaru potencjału gazociągu,	Przy pasie drogowym drogi gminnej - ulica Przydatki w miejscowości Grębocin, zabudowa w słupku PCV.
4	PROd(JzXr	2,263	punkt pomiaru potencjału gazociągu i rury osłonowej, z uziemieniem rury osłonowej, z czujnikiem korozymetrycznym z odgranicznikiem i uziemieniem	W Pz11, przy pasie drogowym drogi krajowej nr 15 - ulica Kowalewska w miejscowości Grębocin (od strony Lubicza), zabudowa w szafce na fundamencie betonowym.
5	Pis	2,957	punkt prądowy skalowany z uziemieniem gazociągu poprzez odgromnik,	Przy pasie drogowym drogi gminnej - ulicy Rogowskiej w miejscowości Grębocin, zabudowa w słupku PCV.
6	PX	4,256	punkt pomiaru potencjału gazociągu z elektrodą symulującą,	Przy pasie drogowym drogi gminnej w miejscowości Grębocin, zabudowa w słupku PCV.
7	PRUzOg	4,756	punkt pomiaru potencjału gazociągu i rury osłonowej z uziemieniem	W Pz24, przy pasie drogowym drogi powiatowej w miejscowości Lipniczki (od strony Torunia),
8	PDRE	5,029	punkt pomiaru potencjału gazociągu i rury osłonowej, ze stałą elektrodą odniesienia i przyłączem drenażowym do gazociągu,	Przy skrzyżowaniu z torami trakcji kolejowej w miejscowości Lipniczki (od strony Lubicz), zabudowa w szafce na fundamencie betonowym.
9	PDRXE	5,073	punkt pomiaru potencjału gazociągu i rury osłonowej, ze stałą elektrodą odniesienia i elektrodą symulującą, z podwójnym przyłączem drenażowym do gazociągu oraz do szyn kolejowych,	Przy skrzyżowaniu z torami trakcji kolejowej w miejscowości Lipniczki (od strony Torunia), zabudowa z szafce na fundamencie betonowym.

10	PRUzIsOg	6,352	punkt prądowy skalowany z uziemieniem gazociągu poprzez odgromnik, z podłączeniem do rury osłonowej i uziemieniem rury osłonowej,	Przy pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 552 ulicy Warszawskiej w miejscowości Lipniczki (od strony Lubicza), zabudowa z szafce na fundamencie betonowym.
11	POdX	7,41	punkt pomiaru potencjału gazociągu z elektrodą symulującą, odgromnikiem i uziemieniem gazociągu	Przy pasie drogowym ulicy Kasztanowej w miejscowości Papowo Toruńskie (od strony Torunia), zabudowa w szafce na fundamencie betonowym.
12	POgXr	7,966	punkt pomiaru potencjału gazociągu z uziemieniem gazociągu i czujnikiem korozymetrycznym,	Przy Pz41 drodze leśnej - ulicy Wałdowskiej w miejscowości Papowo Toruńskie, zabudowa z szafce na fundamencie betonowym.
13	P	8,421	punkt pomiaru potencjału gazociągu z uziemieniem gazociągu,	Przy drodze leśnej - ulicy Wałdowskiej w Toruniu, zabudowa w słupku PCV.
14	PDRXE	8,965	punkt pomiaru potencjału gazociągu i rury osłonowej, ze stałą elektrodą odniesienia i elektrodą symulującą, z podwójnym przyłączem drenażowym do gazociągu oraz do szyn kolejowych,	Przy skrzyżowaniu z torami trakcji kolejowej w Toruniu (od strony Lubicza), zabudowa w szafce na fundamencie betonowym.
15	PDRE	9,015	punkt pomiaru potencjału gazociągu i rury osłonowej, ze stałą elektrodą odniesienia i przyłączem drenażowym do gazociągu,	Przy skrzyżowaniu z torami trakcji kolejowej w Toruniu (od strony Torunia), zabudowa w szafce na fundamencie betonowym.
16	PX	9,65	Punkt pomiaru potencjału gazociągu DN250, z elektrodą symulującą	W Pz78, przy ulicy Przy Lesie w Toruniu, zabudowa w słupku PCV.
17	PMDEOd	10,46	Punkt pomiaru potencjału gazociągu DN250 po obydwu stronach	Przy stacji gazowej redukcyjno -pomiarowej od strony ulicy Ukośnej na terenie

Punkty pomiarów elektrycznych ochrony katodowej na trasie gazociągu wysokiego ciśnienia DN250 są zabudowane w słupkach koloru żółtego z PCV odpornego na UV oraz w szafkach z tworzywa sztucznego koloru żółtego.

#### 1.3.1.4 Przebieg trasy gazociągu

Początek trasy gazociągu przyłączeniowego wysokiego ciśnienia DN250 stanowi końcówka gazociągu wyjściowego DN200, umieszczona w linii ogrodzenia stacji gazowej regulacyjno - pomiarowej GAZ-SYSTEM S.A. zlokalizowanej działce nr ewid. 541/12 w miejscowości Grębocin, gmina Lubicz. Początkowy fragment rurociągu, bezpośrednio po wyjściu ze stacji gazowej przebiega w kierunku północnym. Po ok. 5,0 m trasa gazociągu skręca w kierunku zachodnim, przebiegając równolegle do ogrodzenia istniejącej stacji pomiarowej GAZ-SYSTEM S.A. W odległości ok. 34,0 m od Pz1 trasa gazociągu skręca w kierunku północno zachodnim, przebiegając równolegle do istniejącego gazociągu DN400 w odległości ok. 10,0 m. W odległości ok. 55,0 m od ogrodzenia stacji gazowej regulacyjno - pomiarowej, pomiędzy Pz2 i Pz3, trasa gazociągu krzyżuje się z napowietrzną linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia 110 kV. W ok. 72,0 m trasy gazociągu, rurociąg skręca ponownie z kierunku zachodnim krzyżując się pod kątem ok. 75° z istniejącymi gazociągami wysokiego ciśnienia DN400 i DN500. W odległości ok. 10,0 m od skrzyżowania z gazociągiem DN500 trasa wybudowanego rurociągu ponownie skręca w kierunku północno - zachodnim przebiegając równolegle do istniejącego gazociągu DN500. Dalszy odcinek wybudowanego gazociągu o długości ok. 1,9 km zlokalizowany został w istniejącym „korytarzu energetycznym”, który tworzą dwa gazociągi przesyłowe wysokiego ciśnienia DN400 i DN500 wraz z ich strefami kontrolowanymi należące do OGP GAZ-SYSTEM S.A. Trasa gazociągu przebiega w kierunku



północnym przez zmeliorowane grunty orne. W ok. 0,349 km trasy rurociąg przecina napowietrzną linię energetyczną średniego napięcia. Na kolejnym odcinku w 0,672 km gazociąg krzyżuje się z gminną drogą gruntową, w 0,804 km z trasą kabla telekomunikacyjnego, w 0,825 km z linią napowietrzną niskiego napięcia oraz w 0,844 km z wodociągiem. W okolicy ok. 1,121 km trasy gazociąg krzyżuje się z drogą gminną o nawierzchni żwirowej. Po kolejnych ok. 22,0 m przecina drogę gminną o nawierzchni asfaltowej. W punkcie Pz9 w 1,914 km trasa gazociągu skręca w kierunku zachodnim odchodząc od równoległego przebiegu z istniejącym gazociągiem wysokiego ciśnienia DN500 wychodząc jednocześnie z „korytarza energetycznego”. Bezpośrednio za Pz9 trasa gazociągu przebiega równolegle, w odległości ok. 8,5 - 10,5 m, wzdłuż drogi gminnej stanowiącej działkę nr ewid. 470. Po ok. 330 m, w punkcie Pz11, gazociąg zmienia swój kierunek o ok. 30° kierując się na północny - zachód. Bezpośrednio za Pz11 trasa gazociągu krzyżuje się z pasem drogowym drogi krajowej nr 15. Przekroczenie powyższej drogi wykonano w technologii przecisku w rurze osłonowej DN400. Po przekroczeniu drogi krajowej o nawierzchni asfaltowej, gazociąg omija obiekty stacji benzynowej firmy OLKOP i na kolejnym odcinku przebiega w kierunku północno - zachodnim zbliżając się do trasy napowietrznej linii elektroenergetycznej 220 kV. W odległości ok. 18,0 m od osi w/w linii trasa gazociągu odchyła się o ok. 35° w kierunku zachodnim wchodząc w strefę jej oddziaływania. W Pz19 trasa rurociągu ponownie odchyła się w kierunku południowo - zachodnim omijając działkę nr ewid. 461/1. Na kolejnym odcinku w ok. 2,962 km trasy rurociąg przecina drogę gminną ulicę Rogowską, o nawierzchni asfaltowej. Po kolejnych ok. 130,0 m gazociąg krzyżuje się z korytem rzeki Struga Toruńska. Z uwagi na ukształtowanie terenu oraz występujące zadrzewienie terenów przyległych przekroczenie rzeki na odcinku o długości ok. 116,0 m wykonano metodą bezrozkopową tzw. metodą horyzontalnego przewiertu kierunkowego HDD. Na dalszym odcinku gazociąg przebiegając przez grunty orne, wzdłuż linii elektroenergetycznej 220 kV, w kierunku północno - zachodnim przecina w ok. 3,706 km kolejną drogę gminną ulicę Spółdzielczą o nawierzchni żwirowej. W Pz22 ok. 4,981 km trasy gazociąg skręca w kierunku północnym krzyżując się pod kątem ok. 30° z napowietrzną linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia 220 kV oraz drogą gminną o nawierzchni żwirowej. Po przekroczeniu drogi trasa gazociągu powraca w przebieg równoległy do linii elektroenergetycznej 220 kV pozostając po jej północnej stronie. Przez kolejne ok. 470,0 m gazociąg zlokalizowany jest na gruntach ornych. W ok. 4,651 km trasy gazociąg przekracza granicę administracyjną gminy Lubicz wchodząc na tereny gminy Łysomice. W ok. 4,751 km trasy wybudowanego rurociąg krzyżuje się z drogą powiatową o nawierzchni asfaltowej. Przekroczenie powyższej drogi wykonano w technologii przecisku w rurze osłonowej DN400. W odległości ok. 110,0 m po przekroczeniu drogi trasa gazociągu w Pz26 odchyła się o ok. 25° w kierunku północnym odchodząc od korytarza linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 220 kV i kierując się w stronę torów kolejowych linii nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa. W 5,030 km trasy rurociąg wkracza na teren kolejowy (teren zamknięty) krzyżując się na dalszym odcinku z linią kolejową nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa. Zgodnie z zaleceniami PKP S.A. przekroczenie torów kolejowych wykonano metodą przecisku z zastosowaniem rury osłonowej DN400. Dodatkowo, w odległości ok. 20,0 m od granicy terenu zamkniętego, tj. linii kolejowej nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa na terenie działek nr ewid. 72/6 i 66 w miejscowości Lipniczki, gmina Łysomice, po obydwu stronach skrzyżowania, wykonano podziemne zespoły zaporowo - upustowe DN250/100. Teren zespołów o wymiarach 5,5 m x 7,5 m został wyгородzony w terenie ogrodzeniem z metalowych elementów prefabrykowanych. Elementy ogrodzenia zostały zabudowane na prefabrykowanym cokole betonowym. W odległości ok. 45,0 m od granicy terenu kolejowego w Pz28 trasa gazociągu skręca w kierunku południowo - zachodnim.

Po ok. 77,0 m przebiegając przez grunty orne, gazociąg krzyżuje się z napowietrzną linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia 220 kV wchodząc ponownie w przebieg równoległy. W ok. 5,838 km trasy gazociąg przecina drogę gminną o nawierzchni żwirowej. Przez kolejne ok. 510,0 m trasa gazociągu przebiega w kierunku północno



- zachodnim przez grunty orne krzyżując się z urządzeniami melioracyjnymi. Z uwagi na występowanie na przedmiotowym odcinku, na terenie działki nr ewid. 44/45 w miejscowości Lipniczki, do głębokości ok. 3,5 m p.p.t. nawodnionych gruntów organicznych odcinek rurociągu o długości ok. 188,0 m wykonano metodą bezrozkopową tzw. horyzontalnego przewiertu kierunkowego HDD. W ok. 6,366 km trasy gazociąg krzyżuje się z drogą wojewódzką nr 552 o nawierzchni asfaltowej. Zgodnie z zaleceniami Zarządu Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy przekroczenie drogi wojewódzkiej wykonano z wykorzystaniem metody przecisku z zastosowaniem rury osłonowej DN400. Na kolejnym odcinku, na terenie działek nr ewid. 290/3 i 288/1 w miejscowości Papowo Toruńskie występują nawodnione grunty nienośne do głębokości ok. 1,6 m p.p.t. na odcinku występowania których odcinek rurociągu o długości ok. 140,0 m wykonano metodą bezrozkopową tzw. HDD. W Pz33 ok. 6,642 km trasy gazociąg zmienia swój kierunek o ok. 45° przecinając napowietrzną linię elektroenergetyczną wysokiego napięcia 220 kV. W odległości ok. 47,0 m ponownie trasa gazociąg zmienia swój kierunek o ok. 45° wracając do przebiegu równoległego z w/w linią, pozostając po jej zachodniej stronie. Przez kolejne ok. 700,0 m trasa gazociąg przebiega przez grunty orne. W ok. 7,406 km trasy rurociąg krzyżuje się z drogą gminną ulicą Kasztanową o nawierzchni żwirowej oraz przebiegającym w pasie drogowym uzbrojeniem w postaci wodociągu, gazociągu, napowietrznej linii energetycznej NN, kanalizacji sanitarnej i kabla telekomunikacyjnego.. Po przekroczeniu drogi trasa gazociąg nadal przebiega w kierunku północno - zachodnim wzdłuż napowietrznej linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 220 kV przez grunty orne. W okolicy ok. 7,516 km trasy rurociąg krzyżuje się z napowietrzną linią energetyczną wysokiego napięcia 110 kV. W Pz40 ok. 7,873 km trasy gazociąg zmienia swój kierunek na południowo - wschodni krzyżując się w ok. 7,897 km z napowietrzną linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia 220 kV. Po ok. 100,0 m w Pz42 trasa gazociąg skręca w kierunku południowo - zachodnim wchodząc na tereny miasta Torunia. Początkowy odcinek trasy gazociąg po wejściu na teren miasta Torunia, na odcinku ok. 824,5 m został umieszczony w liniach rozgraniczających ulicy Wałdowskiej. Rurociąg został zlokalizowany w odległości ok. 2,0 m od granicy pasa drogowego z nieruchomościami sąsiednimi, po jego wschodniej stronie. W Pz49 ok. 8,840 km trasy, gazociąg zmienia swój kierunek na południowo - wschodni i wkracza na teren nieczynnej bocznicy kolejowej PKP (teren zamknięty). Długość odcinka gazociąg zlokalizowanego na terenie zamkniętym wynosi ok. 739,5 m. Po ok. 160,0 m trasa wybudowanego gazociąg zlokalizowana na terenie zamkniętym krzyżuje się z linią kolejową nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa (142,852 km). W miejscu skrzyżowania, linia kolejowa nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa umieszczona jest na wysokim nasypie, w którym wbudowany został wiadukt. Zgodnie z uzgodnieniami PKP S.A. przekroczenie torów kolejowych wykonano metodą przecisku, z zastosowaniem rury osłonowej DN400, układając rurociąg w tunelu pod wiaduktem. Dodatkowo, w odległości ok. 20,0 m od granicy terenu linii kolejowej nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa na terenie działek nr ewid. 44 i 56, po obydwu stronach skrzyżowania, wybudowano podziemne zespoły zaporowo - upustowe DN250/100. Teren zespołów o wymiarach 5,5 m x 7,5 m został wyгородzony w terenie ogrodzeniem z metalowych elementów prefabrykowanych. Elementy ogrodzenia zostały zabudowane na prefabrykowanym cokole betonowym. Kolejny odcinek gazociąg po opuszczeniu terenu zamkniętego, tj. działki nr ewid. 4 obr. 46 Toruń, przebiega równolegle, w odległości ok. 4,0 m, od napowietrznej magistrali ciepłowniczej. W ok. 9,597 km trasy projektowany gazociąg przecina pod kątem 45° napowietrzną sieć ciepłowniczą i po jej przekroczeniu zmienia kierunek nadal przebiegając równolegle wzdłuż tejże sieci w odległości ok. 4,0 m. W ok. 9,621 km trasy, gazociąg krzyżuje się z drogą gruntową ulicą Przy Lesie. Po przekroczeniu ulicy Przy Lesie, przez kolejne ok. 124,0 m trasa gazociąg przebiega w kierunku południowo - wschodnim, wzdłuż napowietrznej estakady rurociągów HTP w odległości ok. 6,0 m po jej północnej stronie. W Pz59 ok. 9,774 km trasy gazociąg skręca w kierunku południowym przecinając na odcinku ok. 30,0 m dość liczne uzbrojenie terenu w postaci napowietrznej estakady rurociągów HTP, trzech kabli eWN, dwóch kabli eNN, trzech wodociągów DN80 i 2 x DN350 i kanalizacji

sanitarnej DN1000. W ok. 9,803 km trasy gazociąg ponownie odchyła się o ok. 90° w kierunku wschodnim przecinając na długości ok. 110,0 m dwa kable eWN, kanalizację sanitarną DN1000 oraz napowietrzną linię energetyczną SN. W Pz63 trasa gazociągu ponownie odchyła się o ok. 15° w kierunku południowo - wschodnim wchodząc w równoległy przebieg (w odległości ok. 4,0 m) z rurociągami ciepłowniczymi umieszczonych na estakadzie. Dalszy odcinek gazociągu został umieszczony w pasie terenu pomiędzy pasem drogowym ulicy Ukośnej, a rurociągami ciepłowniczymi umieszczonymi na estakadzie. Na wysokości terenu inwestycji kogeneracyjnej w ok. 10,440 km trasy gazociąg skręca o 90° w kierunku północno- wschodnim przecinając pas drogowy ulicy Ukośnej i w ok. 10,461 km wchodzi na teren EC Toruń. Po ok. 7,0 m trasa gazociągu zmienia swój kierunek o 90° przebiegając równoległe do granicy południowej działki. Po ok. 12,0 m trasa gazociągu ponownie zmienia swój kierunek o 90° kierując się wzdłuż zachodniej granicy działki w kierunku północnym. W 10,485 km trasy na gazociąg został wybudowany zespół zaporowo-upustowy DN250/100, który wraz z orurowaniem upustowym stanowi końcówkę gazociągu.

#### 1.3.1.5 Rozwiązania wysokościowe na trasie gazociągu

Gazociąg wysokiego ciśnienia DN250 MOP 8,4 MPa został wybudowany w tradycyjnej technologii rozkopowej i ułożony w wykonanym wykopie z zachowaniem przykrycia gruntem wynoszącym min. 1,2 m. Na odcinkach gazociągu zlokalizowanych na terenach upraw rolnych gdzie występuje melioracyjna sieć drenarska przyjęto zwiększone przykrycie rurociągu. Na tych odcinkach wykonano zagłębienie rurociągu uzyskując min. 1,4m przykrycia. Taka lokalizacja gazociągu pozwala na uniknięcie kolizji i odbudowę występujących drenaży.

Na skrzyżowaniu wybudowanego gazociągu z istniejącym rowem melioracyjnym R-5 w miejscowości Grębocin wykonano przykrycie rurociągu w osi skrzyżowań wynoszące ok. 1,2 m. Przyjęte rozwiązania zgodne są z warunkami określonymi przez Wójta Gminy Lubicz.

Gazociąg wysokiego ciśnienia na przekroczeniu rzeki Struga Toruńska został wybudowany w technologii bezrozkopowej tj. horyzontalnego przewiertu kierunkowego HDD. Rzędne wysokościowe ułożenia gazociągu zostały wyznaczone na podstawie trajektorii odwiertu. Rurociąg został umieszczony w wykonanym uprzednio odwiercie na głębokości ok. 6,3 m pod dnem rzeki. Przyjęte rozwiązanie zgodne jest z zaleceniami Kujawsko - Pomorskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych we Włocławku, Biuro Terenowe w Brodnicy oraz decyzją wodnoprawną pismo nr OS.6341.42.2015.MO z dnia 22 lipca 2015 r. dotyczącą przekroczenia gazociągiem rzeki Struga Toruńska wydaną przez Starostę Powiatu Toruńskiego.

W zależności od występujących warunków gruntowych skrzyżowania z drogami publicznymi zostały wykonane z wykorzystaniem technologii bezwykopowej (drogi o nawierzchni utwardzonej) lub rozkopowej (drogi gruntowe gminne), a zagłębienie gazociągu w osi skrzyżowań wynosi od 1,4 m do 2,5 m.

Z uwagi na występujące na trasie wybudowanego gazociągu nawodnione grunty nienośne, na dwóch odcinkach zlokalizowanych w miejscowości Lipniczki i Papowo Toruńskie gazociąg wykonano w technologii bezwykopowej tzw. horyzontalnego przewiertu sterowanego HDD. Rurociąg został umieszczony w wykonanym odwiercie w punkcie o największej głębokości odpowiednio w miejscowości Lipniczki ok. 6,0 m i Papowo Toruńskie ok. 7,5 m.

Pierwszy odcinek gazociągu o długości ok. 43,0 m zlokalizowany na terenie zamkniętym w miejscowości Lipniczki, gmina Łysomice krzyżuje się pod kątem prostym z linią kolejową nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa (146,361 km). Gazociąg na tym odcinku został wybudowany w technologii bezwykopowej, tj. przeciskiem z zastosowaniem rury osłonowej DN400. Posadowienie osi odcinka gazociągu w rurze osłonowej w osi skrzyżowania wynosi 2,2 m p.p.t., a w stosunku do główki szyny wynosi ok. 2,3 m.

Drugi odcinek gazociągu o długości ok. 739,5 m zlokalizowany na terenie zamkniętym w miejscowości Toruń został wybudowany w tradycyjnej technologii rozkopowej i ułożony w wykonanym wykopie z zachowaniem

przykrycia gruntem wynoszącym min. 1,2 m. Na odcinku gazociągu zlokalizowanym na skrzyżowaniu z linią kolejową nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa (142,852 km) wykorzystano technologię bezwykopową, tj. przecisk z zastosowaniem rury osłonowej DN400. Posadowienie osi odcinka gazociągu w rurze osłonowej w osi skrzyżowania wynosi 2,4 m p.p.t.

Przyjęte rozwiązania wysokościowe są zgodne z zaleceniami i zostały uzgodnione ze spółkami grupy PKP S.A. Na odcinku gazociągu zlokalizowanym w pasie drogowym ulicy Wałdowskiej przyjęto zwiększone przykrycie rurociągu. Na tym odcinku zagłębienie rurociągu wynosi min. 1,4 m przykrycia. Taka lokalizacja gazociągu pozwoli na uniknięcie ewentualnej kolizji z rowem odwadniającym ulicę Wałdowską.

Skrzyżowanie z ulicą Ukośną (droga o nawierzchni asfaltowej) zostało wykonane z wykorzystaniem technologii bezwykopowej rurą przewodową DN250 a zagłębienie gazociągu w osi skrzyżowań wynosi ok. 3,0 m.

Przedmiotowe skrzyżowania spełniają również wymagania wytycznych GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie skrzyżowań z przeszkodami terenowymi PK-KD-W01 oraz w zakresie projektowania gazociągów przesyłowych PE-DY-W01.

#### 1.3.1.6 Skrzyżowania z gazociągiem

Na trasie gazociągu wysokiego ciśnienia DN250 MOP 8,4 MPa występuje szereg skrzyżowań z obiektami terenowymi oraz infrastrukturą techniczną. Występują kolizje z licznymi sieciami drenarskimi lecz nie została ona zinwentaryzowana. Szczegółowy wykaz znajduje się w poniższym zestawieniu z następującymi wartościami:

Lp.	Odległość od początku trasy gazociągu [km]	Nazwa obiektu.
1	0,055	napowietrzna linia energetyczna WN,
2	0,084	gazociąg wys. ciśn. DN400 (gD400),
3	0,093	gazociąg wys. ciśn. DN500 (g500),
4	0,349	napowietrzna linia energetyczna SN,
5	0,672	droga gminna - j. gr.
6	0,804	kabel telek. (tD),
7	0,844	wodociąg wD110,
8	0,915	droga prywatna (dojazd do nieruchomości)
9	1,121	droga gminna - j. tl.,
10	1,135	kabel telekomunikacyjny tD,
11	1,143	droga gminna asfaltowa - dr
12	1,155	napowietrzna linia energetyczna NN,
13	2,128	napowietrzna linia energetyczna NN,
14	2,15	przyłącze wodociągowe wD32,
15	2,256	wodociąg wD225,
16	2,266	rów odwadniający drogę,
17	2,272	droga krajowa nr 15 - dr. j. asf.
18	2,272	napowietrzna linia energetyczna nN,
19	2,279	rów odwadniający drogę,
20	2,288	kabel telekomunikacyjny tD
21	2,319	projektowany zjazd,

22	2,383	projektowana droga,
23	2,425	napowietrzna linia telekomunikacyjna,
24	2,962	droga gminna ulica Rogowska - dr j. gr.
25	3,09	rzeka Struga Toruńska,
26	3,187	napowietrzna linia energetyczna NN,
27	3,222	rów melioracyjny R-5,
28	3,245	droga gminna- dr j. gr.
29	3,706	droga gminna ulica Spółdzielcza - dr. j. tl
30	4,239	napowietrzna linia energetyczna WN,
31	4,266	droga gminna - dr. j. tl.
32	4,27	wodociąg wD90, ,
33	4,279	napowietrzna linia energetyczna nN
34	4,738	wodociąg wD110,
35	4,743	kabel telekomunikacyjny tD,
36	4,751	droga powiatowa asfaltowa - dr.
37	4,766	napowietrzna linia energetyczna nN,
38	5,076	droga gminna gruntowa dr
39	5,203	napowietrzna linia energetyczna WN
40	5,26	droga gminna gruntowa - dr
41	5,676	napowietrzna linia energetyczna SN
42	5,765	napowietrzna linia energetyczna SN
43	5,838	droga gminna - dr j. gz.
44	5,873	napowietrzna linia energetyczna SN
45	6,354	chodnik betonowy - ch. bet.
46	6,366	droga wojewódzka nr 552 asfaltowa - j. mb
47	6,373	kabel telekomunikacyjny tD
48	6,374	napowietrzna linia energetyczna NN
49	6,436	kanalizacja sanitarna ksD160,
50	6,437	wodociąg wD160,
51	6,67	napowietrzna linia energetyczna WN,
52	6,712	droga gminna gruntowa - dr
53	7,398	napowietrzna linia energetyczna NN,
54	7,406	droga gminna ul. Kasztanowa - dr j. tl.
55	7,41	gazociąg g250,
56	7,413	kabel telekomunikacyjny - tD,
57	7,415	wodociąg - wD110,
58	7,418	kanalizacja sanitarna - ksD63,
59	7,44	sieć drenarska - zbieracz Ø 17,5 cm,
60	7,516	napowietrzna linia energetyczna WN
61	7,897	napowietrzna linia energetyczna WN
62	7,971	droga gminna ul. Wałdowska - j. gr.
63	7,974	kanalizacja sanitarna - ksD160,
64	7,975	gazociąg - g250,

### 1.3.2 Opis dla branży maszynowej:

nie dotyczy

### 1.3.3 Opis dla branży kotłowej:

nie dotyczy

### 1.3.4 Opis dla branży elektrycznej, AKPIA:

Ochrona katodowa polega na polaryzacji metalowej konstrukcji podziemnej do takiej wartości potencjału, przy której nastąpi zahamowanie procesów korozyjnych. Dzięki polaryzacji katodowej osiąga się ukierunkowanie przepływu jonów powstających w glebie - od anody (elektroda polaryzacyjna) do katody (gazociąg). Wymuszenie przepływu prądu stałego uzyskuje się przez zastosowanie w obwodzie anoda - gazociąg prostownika prądu stałego. Ochrona katodowa jest skuteczna, jeśli potencjały polaryzacji katodowej bez składowej IR wszystkich odsłoniętych, metalowych powierzchni gazociągu stykających się ze środowiskiem korozyjnym są równe lub bardziej ujemne niż potencjał ochrony ( $E_p < E_o$ ). Dla stali potencjał ochrony katodowej na granicy faz metal - grunt, w gruntach o oporności  $< 100 \text{ Ohm}$ , powinien zawierać się w przedziale  $- 0,85 \text{ V} - 1,1 \text{ V}$ , mierzony względem elektrody odniesienia Cu/nas.CuSO<sub>4</sub>.

#### 1.3.4.1 Uwarunkowania dla wybudowanej instalacji ochrony katodowej

Na trasie gazociągu wysokiego ciśnienia DN250 występują dwa skrzyżowania z torami kolejowymi w 5,050 km i 8,990 km trasy gazociągu. Istniejąca zelektryfikowana linia kolejowa nr 353 relacji Poznań Wschód - Skandawa, wzdłuż której biegnie trasa gazociągu, wykazuje dużą upływność prądu stałego do ziemi. Przy obydwu skrzyżowaniach gazociągu DN250 z torami kolejowymi w miejscowości Lipniczki i w Toruniu zabudowano punkty pomiarów elektrycznych, umożliwiające badanie oddziaływań na gazociąg prądów błądzących wpływających z szyn kolejowych. W celu umożliwienia odprowadzenia prądów błądzących z gazociągu do źródła ich powstawania, wykonano w punktach pomiarowych podwójne przyłącza kablowe do szyn i gazociągu.

Trasa gazociągu wysokiego ciśnienia DN250 ma przebieg równoległy do linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia (LWN). Wstępne pomiary wykazały duże zagrożenie dla gazociągu spowodowane oddziaływaniem prądu przemiennego 50 Hz, co może prowadzić do korozji ścianki rury w miejscu defektów izolacji. Z uwagi na bezpieczeństwo obsługi gazociągu w punktach pomiarów elektrycznych zlokalizowanych w pobliżu słupów LWN wykonano uziemienie gazociągu poprzez odgromniki o niskim napięciu przeskoku iskry oraz zabudowano odpowiednie urządzenia odprowadzające prąd a.c. do ziemi tzw. ograniczniki prądu stałego.

Z uwagi na oddziaływanie prądów błądzących oraz oddziaływanie prądu przemiennego na gazociąg wysokiego ciśnienia DN250 wykonano instalację ochrony przed korozją z automatyczną stacją ochrony katodowej (SOK), która jest zlokalizowana na terenie PGE Toruń S.A. w Toruniu przy ulicy Ceramicznej 6. Na tym samym terenie wykonano uziom anodowy będący jednym z elementów składowych instalacji ochrony katodowej.

#### 1.3.4.2 Elementami składowymi instalacji ochrony katodowej prądem z zewnętrznego źródła są:

- źródło polaryzacji katodowej (prostownik w obudowie z kompletem zabezpieczeń),
- przyłącze elektroenergetyczne nn - zasilanie SOK,
- uziom anodowy (zespół elektrod umieszczonych w ziemi, w odpowiedniej odległości od gazociągu),
- słupek uziomu anodowego (słupek PUA),

- przyłączy nn do gazociągu (linia katodowa), łączące ujemny biegun prostownika z gazociągiem za pośrednictwem punktu połączeniowego (PDMEOG),
- przyłączy nn do uziomu anodowego (linia anodowa), łączące dodatni biegun prostownika z uziomem anodowym za pośrednictwem punktu uziomu anodowego (PUA),
- punkt drenażowo - pomiarowy połączeniowy (PDMEOG),
- kable pomiarowe i sterownicze.

#### 1.3.4.3 Uziom anodowy SOK

Zastosowano uziom anodowy głęboki zbudowany z dwóch anod polimerowych pokrytych aktywnymi tlenkami metali szlachetnych typu Ti/MMO w zasypce Loresco z kalcynowanego koksu metalurgicznego. Anody o długości 0,5 m i szerokości 25,4 mm są umieszczone w odwiercie o średnicy 250 mm, na głębokości między 40,0 m i 50,0 m.

Kable anodowe są wprowadzone na listwę zaciskową w słupku uziomu anodowego (PUA).

#### 1.3.4.4 Punkt drenażowo - pomiarowy PMDEOG

Punkt drenażowo - pomiarowy typu PMDEOG jest zlokalizowany przy monobloku DN250 wewnątrz ogrodzenia stacji redukcyjno - pomiarowej gazu w Toruniu. Do zacisków w skrzynce doprowadzono kable pomiarowe (YKXS1x4), kable drenażowe (YKXS1x16), kabel katodowy SOK (YKXS1x16), kabel od stałej elektrody odniesienia Cu/nas.CuSO<sub>4</sub> (YKXS1x4), oraz kabel telemetryczny potencjału gazociągów (YKSLYekw5x2,5).

#### 1.3.4.5 Monitoring SOK

W stacji ochrony katodowej znajdują się obwody zdalnego monitoringu parametrów ochrony katodowej gazociągu. Zastosowano moduł transmisji danych firmy ATREM.

Moduł wykorzystuje transmisję poprzez GPRS. Dla potrzeb monitoringu potencjału ochrony katodowej, między SOK a słupkiem typu PMDEOG ułożono kabel YKSLYekw 5x2,5. Szczegółowe informacje odnośnie monitoringu i transmisji danych znajdują się w dokumentacji techniczno ruchowej urządzenia do monitoringu transmisji danych.

#### 1.3.4.6 Źródło polaryzacji katodowej SOK

Źródłem polaryzacji katodowej jest mikroprocesorowe urządzenie polaryzujące typu MSOK-02/2 firmy ATREM, o parametrach Uwyj = 30 V, Iwyj = 1 A. Urządzenie MSOK-02/2 zapewnia:

- regulację napięcia w zakresie od 0 do 30 V, prądu od 0 do 1 A, potencjału od -3,0 V do +3,0 V,
- 3 wejścia dwustanowe,
- separację galwaniczną wejść pomiarowych,
- komunikację w systemie GPRS,
- wysoko impedancyjne wejście pomiaru potencjału rzędu GO,
- rejestrację przebiegów do 100 Hz,
- odporność układów pomiarowych na zakłócenia elektromagnetyczne
- klasę przeciwprzepięciową - 1,5 kV,
- wbudowane zabezpieczenia przeciwprzepięciowe wejść analogowych,
- temperaturę pracy -20 ...+50°C,



- napięcie zasilania 230 V  $\pm$ 10%,
- wbudowany przerywacz synchronizowany przez sygnał GPS,
- możliwość synchronicznej pracy przerywacza w cyklu załącz/wyłącz z innymi przerywaczami zainstalowanymi w sąsiednich SOK,
- podtrzymanie zasilania wewnętrznego za pomocą akumulatora,
- zewnętrzną antenę GSM i GPS,
- zdalną kontrolę pracy urządzenia, odczyt i rejestrację parametrów,
- łatwy dostęp do danych bieżących oraz archiwalnych,
- możliwość sterowania zdalnego z pulpitu operatora,
- wizualizacja danych i sterowanie w oprogramowaniu TelWin (SCADA),
- zdalne sterowanie pracą przerywacza (włącz, wyłącz, praca przerywana z wyborem cyklu),
- zdalną kontrolę zasilania sieciowego.

Urządzenie polaryzujące umożliwia pracę w trybie galwanostatu (przy stałym prądzie wyjściowym), potencjostatu (przy stałym potencjale) oraz napięciostatu (przy stałym napięciu wyjściowym), posiada możliwość synchronicznego przerywania sygnału ochrony katodowej.

1.3.5 Opis dla branży instalacyjnej (w tym sieci ciepłownicze):

nie dotyczy

1.3.6 Opis dla branży poza blokowej:

nie dotyczy

1.3.7 Opis dla branży budowlanej:

nie dotyczy

1.3.8 Opis dla branży oczyszczania spalin:

nie dotyczy

1.3.9 Opis dla branży ICT oraz cyberbezpieczeństwa OT:

Zamawiający jest Operatorem Usług Kluczowych w rozumieniu Ustawy o Krajowym Systemie Cyberbezpieczeństwa.

1.3.10 Inne uwarunkowania wynikające ze stanu istniejącego:

nie dotyczy

1.3.11 Określenia i skróty:

**Przegląd** – kontrola stanu technicznego maszyny lub urządzenia – maszyna, urządzenie może pozostawać w ruchu (normalnej pracy).

**Konserwacja** – zespół czynności zabezpieczających maszyny lub urządzenia przed zniszczeniem, psuciem się, utratą wartości utrzymujący je w ciągłej dyspozycji.

**Naprawa/remont** - prace zmierzające do doprowadzenia maszyn i urządzeń do stanu sprawności technicznej poprzez ich wymianę lub regenerację.

**Usługi serwisowe** – usuwanie usterek, realizacja pomiarów, przeglądów i konserwacji.

**Instalacja elektryczna** – urządzenia elektryczne wraz z układami połączeń między nimi.

**Usterka** – niespodziewane (nieplanowane), nagłe zdarzenie, które powoduje niesprawność lub uszkodzenie się urządzenia bądź instalacji, które to uszkodzenie bądź niesprawność może być w krótkim czasie (do kilku godzin) zlokalizowane i usunięte.

**Strefa pracy** – jest to ściśle określone, przygotowane i oznaczone stanowisko robocze lub strefa robocza w zakresie niezbędnym dla bezpiecznego wykonania pracy.

## 1.4 LOKALIZACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zadanie realizowane będzie na terenie PGE Toruń S.A. w Toruniu, ul. Ceramiczna 6 oraz na trasie przebiegu gazociągu.

## 1.5 GRANICE ZAMÓWIENIA

### 1.5.1 Granice zakresu projektowania

Nie dotyczy

### 1.5.2 Granice zakresu realizacji Prac

Granice zakresu realizacji zadania obejmuje trasa gazociągu DN250.

## OPZ CZĘŚĆ I - SZCZEGÓŁOWA

### II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE REALIZACJI PRAC

#### 2.1 WYKAZ CZYNNOŚCI WYKONYWANYCH PRZEZ PRACOWNIKÓW WYKONAWCY/PODWYKONAWCY NA PODSTAWIE UMOWY O PRACĘ – WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO

- 2.1.1 Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do zatrudnienia pracowników na podstawie umowy o pracę (art. 22 § 1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy).

#### 2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA REALIZACJI PRAC

- 2.2.1 Wykonawca zrealizuje wszystkie roboty zgodnie z:

- a. Obowiązującymi przepisami prawa,
- b. Regulacjami wewnętrznymi obowiązującymi u Zamawiającego,
- c. Obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi urządzeń danych systemów,
- d. Przepisami BHP, przeciwpożarowymi, i ochrony środowiska,
- e. Dostarczoną dokumentacją techniczną,
- f. Założeńmi OPZ i zapisami DTR i instrukcji obsługi urządzeń objętych umową,
- g. Z profesjonalną starannością i dobrą praktyką inżynierską,
- h. Opracowanym projektem organizacji robót.

Z każdej wykonanej czynności serwisowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia protokół, zgodny z obowiązującym u Zamawiającego wzorem.

- 2.2.1 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży maszynowej:

Nie dotyczy

- 2.2.2 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży kotłowej:

Nie dotyczy

- 2.2.3 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży elektrycznej, AKPIA:

- 2.2.3.1 Organizacja prac w trybie zwykłym.

Zlecanie prac remontowych w trybie zwykłym odbywać się będzie na bieżąco (w ramach zaistniałych potrzeb) przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego w oparciu o bieżący harmonogram prac utrzymaniowych. Zlecenie prac w trybie zwykłym zobowiązuje Wykonawcę do rozpoczęcia prac w obustronnie uzgodnionym terminie. Wykonawca z jednodobowym wyprzedzeniem uzgodni z Zamawiającym listę planowanych na dzień następny poleceń na pracę, poda imiona i nazwiska kierujących zespołami oraz pracowników. Zamawiający zastrzega sobie możliwość zlecenia koniecznych do wykonania prac, które nie były wcześniej zaplanowane. Prace te zostaną zrealizowane po uzgodnieniu pomiędzy stronami.

### 2.2.3.2 Organizacja prac w trybie awaryjnym.

W przypadku konieczności zlecenia prac w trybie awaryjnym, upoważniony przedstawiciel Zamawiającego powiadomi wyznaczonego pracownika Wykonawcy o konieczności wykonania prac. Zamawiający przedstawi Wykonawcy zakres prac oraz miejsce. Wykonawca jest zobowiązany do stworzenia takiej organizacji (łącznie z dowozem pracowników), aby niezależnie od pory dnia, zapewnić przystąpienie do usunięcia usterki w wyznaczonym przez zamawiającego zgodnie z 2.2.3.3 terminie lub innym zaakceptowanym przez Zamawiającego. Wykonawca dla potrzeb realizacji prac w trybie awaryjnym zobowiązany będzie do przedstawienia listy pracowników upoważnionych do odbioru powiadomienia o zaistniałej usterki. Wykonawca będzie sprawnie i efektywnie kierował pracami tak, aby spełnić wymagania postawione przez Zamawiającego w umowie i zakończyć je w podanym terminie. Skład brygady musi gwarantować kompleksową usługę i jak najkrótszy czas naprawy w zadanym zakresie.

### 2.2.3.3 Dokonywanie usuwania usterek urządzeń na wezwanie Zamawiającego

W ramach zadania wymaga się wykonywania – na wezwanie Zamawiającego – usuwanie usterek urządzeń zainstalowanych w przedmiotowej lokalizacji PGE Toruń S.A., w zakresie systemów wymienionych w niniejszym OPZ i Załączniku (Załącznik 1 do OPZ - zakres czynności serwisowych).

Usterki w zależności od funkcji urządzenia które uległo uszkodzeniu dzielimy na limitujące oraz Nielimitujące. Usterka limitująca oznacza usterkę, której wystąpienie:

- powoduje przestój w pracy systemu ochrony katodowej lub,
- wyklucza bezpieczną dla obsługi i/lub samego systemu dalszą pracę.

Usterka Nielimitująca oznacza każdą inną usterkę, niebędącą usterką limitującą.

#### a. Zakres usuwania usterek

Zakres usuwania usterek obejmuje kompleksową diagnostykę, usunięcie usterki, wykonanie niezbędnych prób funkcjonalnych i sporządzenie sprawozdania, w szczególności:

- Udzielenie wsparcia i doradztwa technicznego pozwalającego na usunięcie usterek siłami własnymi Zamawiającego o ile jest możliwe,
- Diagnostyka uszkodzeń, przegląd historii błędów,
- Usuwanie usterek, ew. wymiana uszkodzonych podzespołów,
- Testowanie i próby funkcjonalne,
- Przeprowadzenie strojenia (jeśli wymagane),
- Opracowanie sprawozdania z naprawy z wynikami sprawdzenia oraz zaleceniami powykonawczymi,
- Inne czynności niezbędne do usunięcia zgłoszonej usterki i przywrócenia sprawności urządzeń.

#### b. Czas reakcji serwisowej

Wykonawca przystąpi do usuwania usterki po zawiadomieniu przez przedstawiciela Zamawiającego (telefoniczne lub e-mail). Wymagany czas reakcji to maksymalnie 2 dni dla usterki limitującej od momentu otrzymania zgłoszenia. Maksymalny czas usunięcia usterki limitującej powinien wynosić nie więcej niż 7 dni (możliwe wydłużenie czasu za zgodą Zamawiającego).

W przypadku usterki Nielimitującej maksymalny czas reakcji to 5 dni roboczych od momentu otrzymania zgłoszenia. Czas na usunięcie usterki nie może przekroczyć 15 dni chyba, że nie będzie to możliwe w związku

z brakiem części zamiennych lub koniecznością wezwania przez Wykonawcę specjalistycznego serwisu do danego urządzenia. Każdorazowo przekroczenie maksymalnego czasu usunięcia usterki musi zostać ustalone z Zamawiającym.

Czas reakcji należy rozumieć jako czas od momentu przyjęcia zgłoszenia usterki (e-mailem lub telefonicznie) do momentu podjęcia działań przez ekipę serwisową na obiekcie.

W przypadku, gdy naprawa będzie wymagała dłuższego czasu:

- Wykonawca powiadomi Zamawiającego o przyczynach tego stanu rzeczy drogą e-mailową,
- Wykonawca uzgodni z Zamawiającym przewidywany termin usunięcia drogą e-mailową.

W zależności od rodzaju usterki uszkodzona aparatura może zostać zdemontowana i przetransportowana do siedziby Wykonawcy lub będzie naprawiana u Zamawiającego.

W sytuacji, gdyby Wykonawca zwlekał z przystąpieniem do prac lub opóźniał w czasie usunięcie usterki, Zamawiający zastrzega sobie prawo do zlecenia usunięcia usterki innemu podmiotowi z przeniesieniem kosztów na Wykonawcę. Faktura wystawiona przez inny podmiot będzie refakturowana na Wykonawcę.

W przypadku braku możliwości naprawy lub z uwagi na wycofanie produktu ze sprzedaży w trakcie trwania umowy danego urządzenia, Wykonawca zaproponuje rozwiązanie zastępcze o porównywalnych parametrach technicznych, które będzie podlegać akceptacji strony Zamawiającej.

#### 2.2.3.4 Przeglądy systemów ochrony katodowej.

W ramach zadania przewiduje się wykonywanie planowanych konserwacji systemów ochrony technicznej z częstotliwością i w zakresie opisanym w Załączniku 1 do OPZ - zakres czynności serwisowych.

Zamawiający poinformuje Wykonawcę o zamiarze przeprowadzania planowego przeglądu z minimum 14-dniowym wyprzedzeniem.

Po zgłoszeniu planowanych prac przez Zamawiającego, jeśli ich przeprowadzenie wymaga postoju lub innych, specyficznych warunków pracy źródeł, Wykonawca przedstawi:

- Harmonogram wykonania,
- Warunki wykonania.

Harmonogram oraz warunki wykonania przeglądu serwisowego muszą uzyskać akceptację przedstawiciela Zamawiającego z PGE Toruń S.A. Dokumenty powyższe muszą być dostarczone do Zamawiającego nie później niż 7 dni przed planowanym rozpoczęciem prac, lub w innym uzgodnionym przez strony terminie drogą e-mailową.

Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne materiały na potrzeby realizacji planowych przeglądów i inne określone w DTR.

Stwierdzone w trakcie przeglądów usterki należy usunąć po uzgodnieniu z Zamawiającym. Części szybko zużywające się będą wymieniane podczas przeglądów okresowych.

#### 2.2.3.5 Dostawy części zamiennych do wykonania prac serwisowych, usuwanie usterek, niewielkich modernizacji oraz wymiana części szybko zużywających się.

Wykonawca zapewni dostawę materiałów eksploatacyjnych na potrzeby Zamawiającego. Dostarczone materiały muszą posiadać co najmniej dwunastomiesięczną gwarancję producenta.

Części zamienne i ich ceny muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego po wcześniejszym przedstawieniu przez Wykonawcę oferty. Rozliczenie prac podwykonawców będzie się odbywało na podstawie faktury powiększonej o współczynnik zwiększający wartość usługi zgodnie z Zał. 3 do OPZ - Załącznik cenowy PGE Toruń - Tabela 1. - Arkusz 1.0 Arkusz Podsumowujący jest to 5%.

#### 2.2.3.6 Wykonywanie i przekazywanie Zamawiającemu raportów z wykonywanych czynności.

Wszystkie usługi serwisowe powinny być zakończone protokołami zaakceptowanymi przez przedstawiciela Zamawiającego (protokół serwisowy).

Każdy protokół powinien zawierać, co najmniej:

- Datę realizacji prac,
- Opis wykonanych czynności,
- Listę wymienionych materiałów.

#### 2.2.3.7 Wymagania w zakresie wykonywanych przeglądów oraz pomiarów okresowych

a. Wymagania w zakresie przeglądu stacji z zewnętrznym źródłem prądu. Przeglądy dotyczą:

- stanu źródeł prądu polaryzacji katodowej (prostowników),
- obudów prostowników (skrzynek, szaf), obudów punktów pomiarowych i połączeniowych (słupków, szafek): korpusów, zamków, zacisków, powłok malarskich,
- posadowienia szaf, szafek i słupków (fundamentów, ustawienia),
- stanu terenu w sąsiedztwie szaf, szafek i słupków oraz na trasach podziemnych elementów (linii kablowych, uziomów),
- stanu osprzętu elektrycznego i wyposażenia w szafach, szafkach i słupkach, w tym zabezpieczeń nadprądowych i przepięciowych, rezystorów wyrównawczych i in.,
- stanu połączeń elektrycznych w szafach, szafkach i słupkach (zacisków, końcówek kabli i przewodów, zacisków probierczych uziomów odgromowych i in.),
- stanu oznaczeń zacisków, kabli i przewodów,
- stanu tabliczek ostrzegawczych na szafach, szafkach i słupkach,
- stanu osłon kabli i przewodów.

b. Wymagania w zakresie przeglądu stacji anod galwanicznych. Przegląd dotyczy:

- pomiaru rezystancji przejścia anod galwanicznych lub grup anod względem ziemi; Pomiar należy wykonać prądem przemiennym przy pomocy miernika rezystancji uziemień zgodnie z instrukcją obsługi miernika,
- sprawdzenia potencjału i rezystancji przejścia stałej elektrody odniesienia.

Różnica potencjałów zmierzona pomiędzy elektrodą badaną i wzorcową ustawioną na powierzchni ziemi w osi elektrody badanej przy wyłączonej ochronie katodowej, nie powinna być większa niż  $\pm 20$  mV w odniesieniu do tej samej wartości zmierzonej bezpośrednio po zainstalowaniu elektrody stałej (elektrody symulującej).

Pomiar rezystancji przejścia elektrody odniesienia wykonuje się prądem przemiennym przy pomocy miernika rezystancji uziemień.



c. Wymagania w zakresie przeglądów punktów pomiarów elektrycznych. Pomiary wykonywane podczas przeglądu:

- pomiar potencjału i rezystancji przejścia stałych elektrod odniesienia i elektrod symulujących;
- pomiar potencjału wykonuje się przy użyciu woltomierza klasy co najmniej 1,5 i rezystancji wewnętrznej nie mniejszej niż 10 MOhm. Pomiar rezystancji przejścia elektrod wykonuje się prądem przemiennym przy pomocy mierników rezystancji uziemień, Różnica potencjałów zmierzona pomiędzy elektrodą badaną i wzorcową ustawioną na powierzchni ziemi w osi elektrody badanej przy wyłączonej ochronie katodowej, nie powinna być większa niż  $\pm 20$  mV w odniesieniu do tej samej wartości zmierzonej bezpośrednio po zainstalowaniu elektrody stałej (elektrody symulującej).
- pomiar rezystancji odgromników w punktach odgromnikowych; Badanie odgromnika polega na sprawdzeniu czy odgromnik nie uległ uszkodzeniu i czy nie spowodował doziemienia gazociągu. Należy zmierzyć rezystancję między końcówkami odgromnika oraz między zaciskami podstawy odgromnika (przy odłączonych przewodach). Pomiary należy wykonać przy użyciu omomierza miernika uniwersalnego. Miernik powinien wskazywać nieskończoność. W przypadku uszkodzenia odgromnika należy go wymienić na nowy.
- pomiar rezystancji uziemienia w punktach odgromnikowych. Pomiar rezystancji uziemienia ochronnego należy wykonać przy użyciu miernika rezystancji uziemień. Podczas pomiarów należy przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji obsługi miernika. Zmierzona wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać wartości określonej w projekcie instalacji.
- pomiar rezystancji przejścia sztucznych uziomów rur ochronnych, Pomiar rezystancji przejścia sztucznych uziomów rur ochronnych należy wykonać przy użyciu miernika rezystancji uziemień. Podczas pomiarów należy przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji obsługi miernika. Zmierzona wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać wartości określonej w projekcie instalacji.
- pomiar rezystancji oporników wyrównawczych; Pomiar należy wykonać przy użyciu omomierza miernika uniwersalnego. pomiar rezystancji wejścia obwodu zdalnego monitorowania potencjału (telemetrii); Pomiar należy wykonać przy użyciu omomierza miernika uniwersalnego. Rezystancja wejścia przetworników nie powinna być mniejsza niż 10 MOhm

d. Wymagania w zakresie pomiarów okresowych.

Pomiary dla ogólnej oceny ochrony przeciwkorozyjnej wykonuje się we wszystkich punktach pomiarowych zlokalizowanych na trasie gazociągu. Zakres pomiarów obejmuje:

- pomiary potencjałów załączeniowych gazociągu,
- pomiary potencjałów załączeniowych i wyłączeniowych gazociągu,
- pomiary rozptyłu prądu w gazociągu (rezystancji przejścia odcinków),
- pomiary odizolowania stalowych rur otaczających (ochronnych, osłonowych, przeciskowych) od przewodu gazowego,
- pomiary działania układów ochrony katodowej zamontowanych wewnątrz rur ochronnych,
- pomiary działania złączy izolujących,
- pomiary odizolowania uziomów od gazociągu,
- pomiary oddziaływań ochrony katodowej gazociągu na obce konstrukcje metalowe,
- pomiary oddziaływań prądu przemiennego zgodnie z instrukcją
- pomiary oddziaływań prądów błędnych na trasie gazociągu,

#### 2.2.3.8 Dodatkowe wymagania dotyczące realizacji prac

a. Pomiary instalacji i urządzeń elektrycznych należy wykonywać przyrządami pomiarowymi spełniającymi wymagania dotyczące wykonywania pomiarów elektrycznych i ochrony przeciwporażeniowej, posiadającymi aktualne świadectwa wzorcowania:

- miernik rezystancji izolacji
- miernik impedancji pętli zwarcia
- miernik wyłączników różnicowo-prądowych
- miernik uniwersalny (multimetr)

b. Pomiary kontrolne aparatury pomiarowej muszą być wykonywane odpowiednimi przyrządami kontrolnymi, posiadającymi ważne świadectwa wzorcowania i muszą spełniać wymagania dotyczące wykonywania kontroli metrologicznej oraz wymogami Ustawy z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (tj. Dz. U. z 2022 r., poz. 2063 ze zm.).

- zadajnik małych prądów
- miernik małych prądów
- zadajnik wielkości rezystancyjnych
- pompka kalibracyjna ciśnienia
- kalibrator ciśnienia
- komunikator HART
- Pompa próżniowa

c. Materiały i urządzenia użyte do wykonania przedmiotu zamówienia bezwzględnie winny posiadać certyfikaty na znak „CE” zgodnie z ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tj. Dz.U. z 2023r. poz.215 ze zm.), ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. z 2021r., poz. 1213 ze zm.), przepisami wydanymi na podstawie tych ustaw. Ponadto, w przypadku wymiany urządzeń na nowe, Wykonawca winien złożyć Zamawiającemu fabryczne instrukcje obsługi; DTR - urządzeń, armatury, aparatury itp.; atesty i świadectwa kontroli technicznej aparatury, urządzeń i armatury; karty gwarancyjne; opisy techniczne; rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe. W przypadku materiałów obcojęzycznych należy dostarczyć oryginał i tłumaczenie w języku polskim.

d. Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność finansową za szkody powstałe z winy Wykonawcy na majątku Zamawiającego.

#### 2.2.4 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży instalacyjnej (w tym sieci ciepłownicze):

Nie dotyczy

#### 2.2.5 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży pozablokowej:

Nie dotyczy

#### 2.2.6 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży budowlanej:

Nie dotyczy

#### 2.2.7 Szczegółowe wymagania realizacyjne dla branży oczyszczania spalin:

Nie dotyczy

2.2.8 Inne uwarunkowania:

Nie dotyczy

## 2.3 ORGANIZACJA PRAC REMONTOWO-MONTAŻOWYCH

2.3.1 Utrzymanie przez Wykonawcę stałej gotowości do prowadzenia działalności serwisowej na rzecz Zamawiającego

Utrzymanie przez Wykonawcę stałej gotowości do prowadzenia działalności serwisowej na rzecz Zamawiającego w okresie trwania umowy, z zapewnieniem dotrzymania czasów reakcji na zgłoszenia usterki oraz terminów usunięcia usterki. Wymaga się zobowiązania Wykonawcy do utrzymywania gotowości serwisowej na poziomie zapewniającym dostępność serwisu dla przyjmowania zgłoszeń przez 24 godziny na dobę (7 dni w tygodniu) oraz zapewniającym czas przywrócenia do poprawnej pracy uszkodzonych urządzeń zgodnie z niniejszym OPZ.

Wykonawca do umowy poda numery telefonów oraz adresy e-mailowe które będą obsługiwały zgłoszenia usterki.

## 2.4 WYMAGANIA DLA PERSONELU KLUCZOWEGO DO SPEŁNIENIA PRZED ROZPOCZĘCIEM REALIZACJI PRAC

2.4.1 Wykonawca powinien posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz potencjał techniczny, a także dysponować osobami zdolnymi do wykonania zamówienia tzn.

- dysponować co najmniej 2-ma pracownikami przewidzianymi do realizacji przedmiotu zamówienia posiadającymi ważne zaświadczenia kwalifikacyjne przy eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych (E) dla grupy 1 pkt: 2, 11 i 13 oraz grupy 3 pkt 4, 5, 6, 7, 8, 10 zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. (DZ.U.2022 poz.1392) w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci,
- dysponować co najmniej 1 pracownikiem posiadającym ważne zaświadczenie kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru (D) dla grupy 1 pkt: 2, 11 i 13 oraz grupy 3 pkt 4, 5, 6, 7, 8, 10 zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci,

2.4.2 Wykonawca zagwarantuje podczas realizacji robót obecność w miejscu pracy personelu technicznego w osobach:

- kierujących zespołem pracowników (w ilości zależnej od ilości i rodzaju brygad wykonawczych),
- kierujący zespołem pracowników musi posiadać ważne zaświadczenie kwalifikacyjne przy eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych (E) dla grupy 1 pkt: 2, 11 i 13, grupy 2 pkt 1, 4, 21 oraz grupy 3 pkt 4, 5, 6, 7, 8, 10, a także posiadać wiedzę i doświadczenie w realizacji projektów wielobranżowych.

2.4.3 Z uwagi na konieczność wykonywania niektórych prac w strefach zagrożenia wybuchem (strefa 1 i 2 zagrożenia wybuchem wg. ATEX 2014/34/E) Wykonawca zobowiązany jest:

- wyposażać pracowników wykonujących prace w tych strefach w odzież antyelektrostatyczną przeznaczoną do użytku w strefach zagrożonych wybuchem strefy 1 i 2 wg. EN 1149-1; EN 1149-5 (wymagany właściwy piktogram na odzieży roboczej lub atest),
- wyposażać pracowników w narzędzia nieiskrzące (beziskrowe) posiadające certyfikat ATEX lub atest materiałowy potwierdzający możliwość wykorzystania do prac w strefie 1 i 2 zagrożenia wybuchem,
- Wyposażać pracowników w atestowane detektory do pomiaru stężenia gazu w celu bieżącej kontroli poziomu DGW (dolna granica wybuchowości) podczas prowadzonych prac.

2.4.4 W trakcie realizacji prac personel kluczowy jak i pozostali pracownicy Wykonawcy powinni mieć zapewnione:

- buty robocze klasy S3,
- kamizelkę odblaskową,
- ubranie robocze,
- hełm ochronny,
- okulary ochronne,
- ochronniki słuchu (jeśli miejsce pracy tego wymaga),
- szelki bezpieczeństwa (dla prac z wymogiem ich wykorzystania),
- hełm ochronny do pracy na wysokości (dla prac na wysokości) rękawice ochronne Norma PN-EN388 klasy co najmniej 2111.

## 2.5 RUCH PRÓBNY

Nie dotyczy.

## 2.6 PRÓBY KOŃCOWE – POMIARY ODBIOROWE

Nie dotyczy.

## 2.7 ODBIORY PRAC

- 2.7.1 Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich wymaganych w OPZ dokumentów, które będą potrzebne do odbioru końcowego.
- 2.7.2 Do obowiązków Wykonawcy należy skompletowanie i przedstawienie Zamawiającemu dokumentów pozwalających na ocenę prawidłowego Wykonania przedmiotu odbioru, a w szczególności: zaświadczenie właściwych jednostek i organów, niezbędnych świadectw kontroli jakości, wyników pomiarów oraz ewentualnie dokumentacji powykonawczej ze wszystkimi wnioskami dokonanymi w toku Prac.
- 2.7.3 Prace nie zostaną uznane za odebrane, jeśli nie będą zgodne z Umową i dokumentacją wykonawczą.
- 2.7.4 O osiągnięciu gotowości do podpisania Protokołu Odbioru Prac, Wykonawca jest zobowiązany zawiadomić Zamawiającego na 2 dni naprzód.
- 2.7.5 W ciągu 3 dni od upływu terminu na zawiadomienie, Zamawiający powinien przystąpić do czynności odbioru.
- 2.7.6 Potwierdzeniem wykonania Zakresu Prac wg Umowy będzie Protokół Odbioru Prac podpisany przez Zamawiającego po odbiorze spełniającym wymagania określone w OPZ oraz Umowie.
- 2.7.7 Datą odbioru danej części lub całości Prac jest dzień podpisania przez strony odpowiedniego Protokołu Odbioru Prac (częściowego/końcowego).

---

## **2.8 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA I KOŃCOWE DOKUMENTY Z REALIZACJI PRAC**

- 2.8.1 Dokumentacja powykonawcza składa się z projektów powykonawczych oraz z końcowych dokumentów z realizacji Prac.
- 2.8.2 Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej. Projekt powykonawczy zawierać będzie zmiany do projektów wprowadzone w trakcie realizacji zadania. Projekt powykonawczy będzie zawierać stan aktualny w chwili przekazania do eksploatacji.
- 2.8.3 Dokumentacja powykonawcza zawierać będzie pełny, spójny i zarchiwizowany elektronicznie komplet wszystkich istotnych dokumentów z realizacji Prac, w tym w szczególności dokumenty wymagane aktualnymi przepisami dla zaprojektowanych rozwiązań technicznych, technologicznych oraz zastosowanych urządzeń i maszyn, ze szczególnym uwzględnieniem aktualnie obowiązujących przepisów, w tym bezpieczeństwa (np.: oceny ryzyka, deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty), a także protokoły odbiorowe oraz badań i sprawdzeń.

## **2.9 ZARZĄDZANIE ZADANIEM**

Zgodnie z punktem 2.4

### III. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA WYKONAWCZEGO

#### 3.1 DLA ZAKRESU PRAC PROJEKTOWYCH

Nie dotyczy

#### 3.2 DLA CAŁOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ - WYKONAWCZEJ

3.2.1 Dokumentacja wykonawcza musi być kompletna co do celu, któremu ma służyć oraz zgodna z wymaganiami wskazanymi przez Zamawiającego w tym zakresie, a w szczególności:

- a. Zamawiający wymaga by forma dokumentacji wykonawczej była zgodna z formą zawartą w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679)
- b. Zamawiający wymaga, by Dokumentacja wykonawcza zawierała wszystkie inżynierskie założenia i obliczenia wykonane do projektowania konstrukcji lub instalacji.
- c. Wszystkie Dokumentacje muszą zawierać oświadczenie autorów o przekazaniu praw autorskich na Zamawiającego z dniem podpisania protokołu końcowego odbioru prac przy realizacji.
- d. Dokumentacja wykonawcza musi zawierać opracowane instrukcje rozruchu oraz instrukcje obsługi i eksploatacji w trakcie rozruchu, a także zestawienie parametrów i dokumentów odbiorowych dla zaprojektowanych rozwiązań technicznych, technologicznych oraz zastosowanych urządzeń maszyn ze szczególnym uwzględnieniem aktualnie obowiązujących przepisów, w tym bezpieczeństwa.
- e. Zamawiający ma prawo do zgłaszania propozycji zmian dokumentacji, a także ma prawo do odrzucenia dokumentacji Wykonawcy jeżeli jest błędna, niezgodna z Umową, dobrą wiedzą i praktyką inżynierską, właściwymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązuje się do skorygowania w swojej dokumentacji błędów, braków i niezgodności w terminach określonych umową.
- f. Odpowiedzialność za bezbłędne wykonanie dokumentacji i bezkolizyjne prowadzenie realizacji przedmiotu Umowy w oparciu o tą dokumentację, ciąży wyłącznie na Wykonawcy. Wykonawca w przypadku stwierdzenia błędów w dokumentacji podczas realizacji prac dokona niezbędnych korekt i poprawek.
- g. W przypadku realizacji nowych instalacji lub modernizacji istniejących dostarczona przez Wykonawcę dokumentacja wykonawcza musi posiadać wymagane prawem uzgodnienia oraz musi być pozytywnie zaopiniowana bez uwag przez uprawnionych osoby w zakresie ppoż., BHP.
- h. Obiekty / instalacje / urządzenia w dokumentacji muszą być kodowane w sposób zgodny z obowiązującą w PGE Toruń S.A. księgą KKS. Oprócz kodów KKS w opisach, na rysunkach powinny być również podane oznaczenia technologiczne urządzeń.

3.2.2 Po zakończeniu zadania Wykonawca zobowiązany jest do:

- a. dostarczenia dokumentacji powykonawczej polegającej na wprowadzeniu odręcznych zmian na istniejącej dokumentacji wykonawczej tzw. dokumentacja „red correx”,
- b. dostarczenia zaktualizowanej dokumentacji powykonawczej polegającej na wprowadzeniu rewizji odzwierciedlającej rzeczywisty stan instalacji lub urządzenia tzw. „as built”,
- c. dostarczenia dokumentacji, która nie istniała na wcześniejszych etapach a jest wymagana dla poprawnej eksploatacji.



## OPZ CZĘŚĆ II - OGÓLNA

### IV. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE REALIZACJI PRAC

#### 4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

- 4.1.1 Grupą pracowników kieruje wyznaczony i uprawniony pracownik Wykonawcy pod nadzorem merytorycznym przedstawiciela Zamawiającego

#### 4.2 WYMAGANIA REALIZACYJNE

- 4.2.1 Wszystkie materiały, które będą wykorzystane do realizacji Prac muszą posiadać stosowne aprobaty, certyfikaty, świadectwa jakości lub atesty dopuszczenia do stosowania w Polsce, które po zakończeniu Prac stanowić będą integralną część dokumentacji powykonawczej.

- 4.2.2 Wykonawca zrealizuje wszystkie Prace zgodnie z:

- a. opracowaną przez siebie i zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją wykonawczą (o ile taka jest przedmiotem zamówienia),
- b. założeniami OPZ,
- c. z profesjonalną starannością,
- d. Prawem Budowlanym oraz rozporządzeniami wykonawczymi,
- e. zgodnie z przepisami BHP, przeciwpożarowymi, i ochrony środowiska,
- f. zgodnie z opracowanym projektem organizacji Prac.

- 4.2.3 Każdy wyrób i materiał przeznaczony do wbudowania, a dostarczony na miejsce Prac musi posiadać wszystkie niezbędne dokumenty dopuszczające do stosowania na rynku polskim, m.in. stwierdzające jego pochodzenie, przydatność techniczną, spełnienie warunków wymagań BHP, ppoż. i Sanepidu (atesty, certyfikaty, poświadczenia, świadectwa jakości, zgodności, oceny ryzyka itp.) oraz normy jakości. W przypadku rusztowań, muszą one spełniać wymagania przepisów prawa i posiadać zatwierdzony projekt zgodnie z przepisami w tym zakresie.

- 4.2.4 Wykonawca musi w swoim zakresie uwzględnić wszystkie koszty towarzyszące, które trzeba ponieść realizując Prace, między innymi koszty wywozu z terenu zakładu materiałów lub elementów odpadowych powstałych w wyniku prowadzonych Prac, z wyjątkiem złomu stalowego i metali kolorowych (który musi być pocięty, w ramach kosztów Wykonawcy, na elementy mieszczące się do kontenera) oraz oleju odpadowego.

- 4.2.5 Wykonawca podczas realizacji Prac zobowiązany będzie do prowadzenia swoich Prac w sposób umożliwiający poprawne funkcjonowanie zakładu podczas procesów produkcji energii.

#### 4.3 PODSTAWOWE OBOWIĄZKI WYKONAWCY W ZAKRESIE REALIZACJI PRAC

- 4.3.1 Przedstawienie Zamawiającemu listy pracowników z zaznaczeniem posiadanych przez nich uprawnień w zależności do charakteru realizowanych Prac (w tym energetycznych).
- 4.3.2 Realizacja Prac zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją.
- 4.3.3 Otwieranie poleceń pisemnych na wykonanie Prac.
- 4.3.4 Pobieranie z magazynu Zamawiającego i dostarczanie na miejsce zabudowy części i materiałów, które dostarcza Zamawiający, jeżeli taka sytuacja będzie mieć miejsce.
- 4.3.5 Koordynowanie na bieżąco wykonywanych przez siebie Prac z Pracami wykonywanymi przez innych Wykonawców w porozumieniu z Przedstawicielem Zamawiającego.

- 4.3.6 Przetransportowanie usuniętych elementów metalowych do kontenerów na materiały przeznaczone do złomowania.
- 4.3.7 Zapewnienie transportu elementów podlegających montażowi do miejsca ich montażu.
- 4.3.8 Wykonawca przed przystąpieniem do Prac na miejscu Prac dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji następujące dokumenty:
- a. listę pracowników funkcyjnych z zaznaczonymi uprawnieniami (w tym energetycznymi) oraz wskazaniem osób dozoru Wykonawcy i określeniem ich funkcji,
  - b. listę pracowników funkcyjnych wyposażonych w telefony komórkowe i ich numery,
  - c. opis organizacji Prac.
- 4.3.9 Wykonawca w czasie trwania Prac będzie zobowiązany do utrzymania porządku na terenie Prac. Po ukończeniu Prac, Wykonawca usunie cały sprzęt Wykonawcy i pozostawi miejsce Prac czyste i uporządkowane.
- 4.3.10 Przed przystąpieniem do Prac, Przedstawiciel Wykonawcy dokona odbioru miejsca Prac.
- 4.3.11 Wykonawca oświadcza, że zastosuje się do obowiązku poddania kontroli przez Służby Ochrony Zamawiającego, osób i środków transportu, w związku z wwozem i wywozem materiałów i narzędzi oraz osób, w związku z badaniem stanu trzeźwości.
- 4.3.12 Wykonawca po podpisaniu Umowy zobowiązany jest uzyskać od służb ochrony Zamawiającego odpowiednie identyfikatory uprawniające do wejścia na teren realizacji Prac.
- 4.3.13 Każdy pracownik Wykonawcy, przebywający na terenie Zamawiającego, zobowiązany jest do noszenia identyfikatora przypiętego do wierzchniego ubrania w widocznym miejscu.
- 4.3.14 Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przekazania Zamawiającemu informacji o wypadkach przy Pracy i zdarzeniach prawie wypadkowych z udziałem pracowników Wykonawcy/Podwykonawców podczas Prac wykonywanych na terenie Zamawiającego do służb BHP oraz przedstawiciela strony Zamawiającego (Poleceniodawcy).
- 4.3.15 Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania raportów i sprawozdań z wykonywanych przez siebie Prac w terminach wskazanych przez Zamawiającego.

#### 4.4 ORGANIZACJA PRAC

- 4.4.1 Organizacja miejsca Prac
- a. Przez miejsce Prac rozumie się cały teren, na którym będą prowadzone Prace dla potrzeb realizacji Prac.
  - b. Szczegółowe kwestie dotyczące mediów, wynajmu pomieszczeń i inne zostały ujęte w Umowie.
  - c. Wszystkie osoby, inne niż pracownicy Wykonawcy, oraz jego Podwykonawcy nie będą upoważnione do wstępu na Teren Prac bez zgody kierującego zespołem.
  - d. Wykonawca w każdej chwili umożliwi i ułatwi inspekcję Prac przedstawicielom Zamawiającego oraz innym (np. Państwowa Straż Pożarna, PIP (Państwowa Inspekcja Pracy), PINB itp.) organom kontrolnym.
- 4.4.2 Zabezpieczenie Terenu Prac
- a. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia przed zniszczeniem i kradzieżą:
    - części zamiennych pobranych z magazynu Zamawiającego,
    - części urządzeń zdemontowanych do przeglądu, remontu.

- b. Wykonawca ma obowiązek przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie Zamawiającego.

#### 4.4.3 Porządek na Terenie Prac

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania Terenu Prac w należyтым porządku między innymi poprzez:

- a. składowanie (w wyznaczonych miejscach) materiałów służących do realizacji Prac,
- b. składowanie (w wyznaczonych miejscach) na paletach, w pojemnikach itp. elementów przeznaczonych do dalszej zabudowy (armatura, siłowniki, silniki, itp.),
- c. zachowanie porządku po zakończeniu Prac w każdym dniu,
- d. w trakcie i po wykonaniu Prac, Wykonawca jest zobowiązany do usuwania odpadów.

#### 4.4.4 Gospodarka demontowanymi częściami z urządzeń i instalacji

- a. W wyniku realizacji zadania wytworzone odpady należy sklasyfikować zgodnie z katalogiem odpadów (Rozp. Ministra Środowiska z dn. 27.09.2001 Dz.U.2001.112.1206).
- b. Wykonawca zgodnie z art. 3.1.32 Ustawy o odpadach z dnia 14.12.2012 (Dz.U.2023.0.1587) jest wytwórcą odpadów, które powstaną w związku z realizacją przedmiotu zamówienia.
- c. Wykonawca dostarczy na miejsce pracy kontenery do zbiórki odpadów, o których mowa w pkt. b Kontenery muszą być oznakowane nazwą Wykonawcy oraz nazwą i kodem odpadów. Miejsce ustawienia kontenerów należy uzgodnić z przedstawicielem Zamawiającego.
- d. Wykonawca usunie na własny koszt i we własnym zakresie z terenu Zamawiającego wszelkie odpady, o których mowa w pkt. b.
- e. Wykonawca każdorazowo po demontażu ww. urządzeń, elementów lub części jest zobowiązany poinformować o tym osobę nadzorującą Prace ze strony Zamawiającego.

#### 4.4.5 Spełnienie norm hałasu

- a. Nie może być przekroczona wartość dopuszczalna ze względu na ochronę środowiska zewnętrznego oraz ochronę środowiska Pracy.
- b. Dostawca maszyn i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa „CE” jest zobowiązany wydać deklarację zgodności wyrobu z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

#### 4.4.6 Komunikacja na miejscu Prac

- a. Łączność telefoniczna - w celu zapewnienia sprawnej łączności na miejscu Prac, Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wyposażył swoich pracowników w telefony komórkowe. Przed przystąpieniem do Prac, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu listę z wykazem numerów.

### 4.5 SZKOLENIA

Nie dotyczy

### 4.6 INSTRUKCJE ROZRUCHU, EKSPLOATACJI I REMONTÓW

Nie dotyczy

---

#### 4.7 ZARZĄDZANIE DOTYCZĄCE REALIZACJI PRAC

Zgodnie z punktem 2.4

## V. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA WYKONAWCZEGO

### 5.1 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

- 5.1.1 Dokumentacja techniczna winna być wykonana w języku polskim zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami obowiązującymi na terenie Polski, musi zawierać w swoim zakresie opisy koncepcji rozwiązań technicznych i technologicznych oraz rysunki wykonawcze tych rozwiązań we wszystkich branżach.
- 5.1.2 W przypadku dokumentacji powiązanych muszą one być napisane w języku polskim, np.:
- a. fabryczne instrukcje obsługi;
  - b. DTR - urządzeń, armatury, aparatury itp.;
  - c. dokumentacja rejestracyjna,
  - d. dokumentacja montażowa,
  - e. atesty i świadectwa kontroli technicznej aparatury, urządzeń i armatury,
  - f. karty gwarancyjne,
  - g. opisy techniczne,
  - h. rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe,
  - i. inne związane.
- 5.1.3 W przypadku materiałów obcojęzycznych należy dostarczyć oryginał i tłumaczenie w języku polskim. Dokumenty obcojęzyczne, obowiązkowe wg prawa polskiego, należy adaptować poprzez odniesienie do wymogów jakościowych i ilościowych właściwych dla przepisów polskich.
- 5.1.4 Dokumentacja powinna posiadać oświadczenie o jej kompletności oraz sporządzeniu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- 5.1.5 Projekty wykonawcze muszą zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę przedmiotowych Prac z wyjaśnieniami opisowymi w odniesieniu do:
- a. obiektu lub jego części,
  - b. instalacji,
  - c. wyposażenia technologicznego oraz technicznego.
- 5.1.6 Dokumentację należy opracować wg zasad jn.:
- a. w 3 egzemplarzach w formie papierowej,
  - b. w 3 egzemplarzach w postaci elektronicznej.
- 5.1.7 Całość dokumentacji winna być dostarczona w trwałej i estetycznej oprawie w formie papierowej oraz elektronicznej w ilościach przedstawionych powyżej.

### 5.2 DLA OBOWIĄZUJĄCYCH FORMATÓW WYKONANIA DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ

- a. Rysunki techniczne:
- format plików: dwg i PDF
  - program: AutoCAD
- b. Pliki tekstowe edytowalne:
- format plików: doc i PDF

- program: MS Word

c. Arkusze kalkulacyjne

- format plików: xls, i PDF
- program: MS Excel

d. Harmonogramy

- format plików: mpp i PDF
- program: MS Project

### 5.3 OPINIOWANIE DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ

- 5.3.1 Każdy rodzaj dokumentacji podlega opiniowaniu przez Zamawiającego. Dokumentacja dostarczona przez Wykonawcę będzie zaopiniowana w przeciągu 3 tygodni od dnia jej przekazania Zamawiającemu.
- 5.3.2 Warunkiem przekazania dokumentacji jest wprowadzenie zgłoszonych przez Zamawiającego uwag lub pisemne podanie przyczyn ich nie ujęcia.
- 5.3.3 Zamawiający zastrzega sobie możliwość opiniowania i wnoszenia uwag do dokumentacji na każdym etapie jej powstawania oraz po wykonaniu w przypadku wadliwego wykonania bądź niezgodnego z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami Zamawiającego.
- 5.3.4 Wykonawca zobowiązany będzie do uzgadniania z Zamawiającym (na piśmie, e-mailowo) rozwiązań projektowych na bieżąco w szczególności co do rzeczy zakwestionowanych przy opiniowaniu.

### 5.4 MIEJSCE DOSTARCZENIA DOKUMENTACJI WYKONAWCZEJ

- 5.4.1 Wykonaną dokumentację techniczną należy przekazać do Przedstawiciela Zamawiającego właściwego dla danego zadania za pisemnym obustronnym potwierdzeniem stron o przekazaniu dokumentacji (Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca), które będzie stanowiło niezbędny załącznik do Protokołu odbioru.
- 5.4.2 Potwierdzeniem właściwego wykonania dokumentacji będzie Protokół odbioru podpisany przez obie strony Umowy.