

PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4
TEL. 535 100 601, E-MAIL: BIURO@KTMENG.PL

Nr proj. EIP/02/2017

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Obiekt budowlany: **STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4 kV/kV**

Adres obiektu: **Gdańsk, ul. Wyspiańskiego Stanisława 9A,
Jedn. ewid. M. Gdańsk, obręb ewid. nr 43, działka nr 1093/17**

Inwestycja na działkach: **Remont istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV/kV** **1093/17 obręb 43**

Inwestor: **POLITECHNIKA GDAŃSKA
80-233 GDAŃSK, UL. NARUTOWICZA 11/12**

Jednostka projektowania: **PRACOWNIA PROJEKTOWA „KTM ENGINEERING” MAREK SZWEDA
83-330 PĘPOWO, UL. LEŚNA 4**

Temat: **Projekt remontu pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej
T-16147 „Leczkowa”**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Opracowujący:

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
inst. elektroenerg.	mgr inż. Piotr Maliszczak	POM/0009/PWBE/16	Meliszczak

Data opracowania: maj 2017 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SSTWiORB)

1. Spis treści

1.	Spis treści.....	1
2.	Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	3
2.1.	Przedmiot specyfikacji.....	3
2.2.	Zakres stosowania SSTWiORB	5
2.3.	Zakres robót objętych SSTWiORB	7
2.4.	Określenia podstawowe.....	9
2.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	9
2.6.	Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.....	9
3.	Materiały	10
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
3.2.	Urządzenia do wyposażenia stacji.....	11
3.2.1.	Rozdzielnica nn.....	11
3.2.2.	Transformator	14
3.3.	Elementy wyposażenia stacji montowane na miejscu.....	15
3.3.1.	Połączenia kablowe między rozdzielnicą SN i transformatorem	15
3.3.2.	Połączenia kablowe między rozdzielnicą nn i transformatorem	15
3.3.3.	Połączenia kablowe między rozdzielnicą nn i szafką „Centrum Zarządzania Ruchem”	15
3.3.4.	Układy pomiaru energii.....	15
3.3.5.	Instalacje elektryczne potrzeb własnych stacji	16
3.3.6.	Elementy ochrony przeciwporażeniowej.....	17
3.3.7.	Konstrukcje ogrodzenia stanowiska transformatora.....	18
3.3.8.	Elementy ochrony przeciwpożarowej i BHP	18
3.4.	Prace budowlane.....	20
4.	Sprzęt.....	21
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	21
4.2.	Sprzęt niezbędny do wykonania robót.....	21
5.	Transport	22
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	22
5.2.	Transport materiałów.....	22
6.	Wykonanie robót	25
6.1.	Zasady ogólne wykonania robót	25
6.2.	Montaż transformatora.....	25
6.3.	Montaż konstrukcji ogrodzenia transformatora	26
6.4.	Montaż baterii kondensatorów biegu jałowego	26
6.5.	Montaż rozdzielnicy nn	26
6.6.	Podłączenie rozdzielnicy SN do transformatora	26
6.7.	Podłączenie rozdzielnicy nn do transformatora.....	27
6.8.	Podłączenie szafki „Centrum Zarządzania Ruchem” do rozdzielnicy nn.....	27
6.9.	Podłączenie istniejących odpyływów do rozdzielnicy nn.....	28

6.10.	Remont istniejących zestawów pomiarowych	28
6.11.	Remont potrzeb własnych stacji	29
6.12.	Montaż instalacji uziemiającej	29
6.13.	Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze	30
6.14.	Wypełnienia z materiałów niepalnych	30
6.15.	Roboty rozbiórkowe	30
7.	Kontrola jakości robót.....	31
7.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	31
7.2.	Kontrola jakości kabli	31
7.3.	Kontrola jakości rozdzielnic	32
7.4.	Kontrola jakości instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem.....	32
7.5.	Kontrola jakości przed oddaniem stacji do eksploatacji	32
8.	Obmiar robót	34
8.1.	Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót	34
8.2.	Jednostki obmiarowe	34
9.	Odbiory robót i podstawy płatności	35
9.1.	Ogólne zasady prowadzenia odbiorów robót i podstaw płatności	35
9.2.	Odbiory częściowe.....	35
9.3.	Odbiór wstępny	35
9.4.	Odbiór końcowy	35
9.5.	Płatności	36
10.	Przepisy i dokumenty związane	37
10.1.	Normy i normatywy.....	37
10.2.	Przepisy prawne	38
10.3.	Inne dokumenty	38

2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

2.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące realizacji i odbioru robót budowlanych (roboty rozbiórkowe, ziemne, budowy linii elektroenergetycznych, stacje transformatorowe, instalacje średniego napięcia, niskiego napięcia, roboty murarskie, malarskie, konstrukcje stalowe) przewidzianych do wykonania w związku z realizacją inwestycji polegającej na remoncie pomieszczeń abonenckiej stacji transformatorowo-rozdzielczej T-16147 „Leczkowa”.

Tab. 2.1.1. Nazwy i kody* CPV w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

I.p.	Kod CPV	Nazwa
1	45000000-7	Roboty budowlane
2	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
3	45110000-8	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
4	45111300-1	Roboty rozbiórkowe
5	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz
6	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
7	45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
8	45223110-0	Instalowanie konstrukcji metalowych
8	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i energetycznych
10	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
11	45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
12	45232000-5	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
13	45232221-7	Podstacje transformatorowe
14	45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
15	45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
16	45262500-6	Roboty murarskie i murowe
17	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
18	45310000-0	Roboty instalacyjne elektryczne
19	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

20	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
21	45315000-8	Instalowanie urządzeń elektrycznych ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
22	45315500-3	Instalacje średniego napięcia
23	45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
24	45317000-2	Inne instalacje elektryczne
25	45317200-4	Instalowanie transformatorów elektrycznych
26	45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
27	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
28	45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
29	45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
30	45442100-8	Roboty malarskie
31	45442200-8	Nakładanie powłok antykorozyjnych

* - grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 05.11.2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. U. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.), zwanym dalej „Wspólnym Słownikiem Zamówień”: Słownik główny opiera się na strukturze drzewa obejmującej kody składające się maksymalnie z 9 cyfr, powiązane ze sformułowaniami, które stanowią opis dostaw, robót budowlanych lub usług tworzących przedmiot zamówienia.

Kod numeryczny składa się z 8 cyfr, podzielonych w następujący sposób:

- XX000000-Y pierwsze dwie cyfry określają działy,
- XXX00000-Y pierwsze trzy cyfry określają grupy,
- XXXX0000-Y pierwsze dwie cyfry określają klasy,
- XXXXX000-Y pierwsze dwie cyfry określają kategorie.

2.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu zgodnie z Prawem zamówień publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót będących przedmiotem specyfikacji (pkt. 2.1.) w zamówieniach publicznych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w projekcie remontu stacji transformatorowej. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót budowlanych wykonywanych na miejscu.

Roboty budowlane przy remoncie stacji obejmują roboty rozbiórkowe, ziemne, budowy linii elektroenergetycznych, remontu stacji transformatorowych – wymiana transformatora, remontu instalacji średniego i niskiego napięcia oraz roboty murarskie, malarskie i konstrukcje stalowe.

Tab. 2.2.1. Zastosowanie poszczególnych robót budowlanych przewidzianych w projekcie remontu stacji transformatorowej.

l.p.	Nazwa	Zastosowanie
1	Roboty rozbiórkowe	do rozbiórki istniejących konstrukcji stalowych wewnątrz pomieszczeń oraz do demontażu aparatury elektrycznej podlegającej wymianie w stacji transformatorowej
2	Budowa linii elektroenergetycznych	do wymiany istniejących połączeń szynowych pomiędzy rozdzielnicą SN na połączenia kablowe
3	Podstacje transformatorowe	do wymiany istniejącego transformatora na nowy
4	Instalacje średniego napięcia	do wymiany istniejących połączeń szynowych pomiędzy rozdzielnicą SN na połączenia kablowe
5	Instalacje niskiego napięcia	do wymiany istniejącej rozdzielnicy nn na nową, do wymiany istniejącej instalacji potrzeb własnych stacji oraz do prac remontowych istniejących układach pomiaru półpośredniego
6	Roboty murarskie	<ul style="list-style-type: none"> do uzupełniania ubytków w ścianach i suficie rozdzielni głównej, do uzupełniania ubytków w posadzce rozdzielni, do zaślepienia powstałych otworów w ścianach rozdzielni, do poszerzenia istniejącego kanału kablowego, do uzupełniania ubytków w elewacji zewnętrznej powstałych na skutek przełożenia istniejących WLZ,
7	Roboty malarskie	<ul style="list-style-type: none"> do malowania ścian i sufitu, do malowania posadzki betonowej wewnątrz rozdzielni, do nakładania powłok antykorozyjnych,

		<ul style="list-style-type: none"> do malowania elewacji zewnętrznej w miejscu uzupełniania powstałych ubytków na skutek przełożenia istniejących WLZ.
8	Konstrukcje stalowe	<ul style="list-style-type: none"> do wykonywania konstrukcji stalowych wsporczych, do konstrukcji włączów zaślepiających kanały i otwory w podłodze rozdzielni.

2.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót elektroenergetycznych związanych z remontem stacji transformatorowej, zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi i rysunkami w następującym zakresie (jeżeli w zakresie użyto słowo „wymiana” to należy rozumieć przez to wymiana elementu istniejącego na projektowany zgodny z dokumentacją projektową):

- przystosowanie istniejącej stacji transf. do nowych warunków obciążenia
 - wymiana transformatora na transformator o mocy $S_{nt} = 630$ kVA – kpl. 1
 - kompensacja mocy biegu jałowego transformatora – kpl. 1
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych SN-15 kV
 - wymiana istniejących szynowych połączeń SN-15 kV na połączenia kablowe – kpl. 1
- remont istniejących urządzeń rozdzielczych nn-0,4 kV
 - wymiana rozdzielnic nn-0,4 kV na rozdzielnicę z rozłącznikami bezpiecznikowymi – kpl. 1
 - wymiana istniejących szynowych połączeń nn-0,4 kV na połączenia kablowe – kpl. 1
 - wymiana przewodów 3x (2x YKXS 1x240) zasilających szafkę abonencką - „Centrum Zarządzania Ruchem” na dłuższe – kpl. 1
 - przystosowanie istniejących kanałów kablowych do proj. rozdzielnic nn-0,4 kV – kpl. 1
- remont istniejących zestawów pomiarowych
 - wymiana istniejących urządzeń pomiaru pośredniego zainstalowanych dla rozliczeń energii z abonentem – „Techno-Service” – kpl. 1
- remont potrzeb własnych stacji transformatorowej
 - wymiana istniejących przewodów instalacji nn-0,4 kV zasilających potrzeby własne stacji (oświetlenie, gniazda wtykowe) – kpl. 1
 - wymiana istniejących gniazd wtykowych – kpl. 2
 - wymiana istniejących opraw oświetleniowych – kpl. 3
- ochrona przeciwporażeniowa
 - ułożenie głównej szyny uziemiającej – kpl. 1
 - wymiana połączeń uziemiających i wyrównawczych – kpl. 1
- odnowienie elewacji wewnętrznej stacji
 - odnowienie ścian – kpl. 1
 - odnowienie podłóg – kpl. 1
- ochrona przeciwpożarowa i BHP
- wykonanie prób i badań pomontażowych – kpl. 1

Do prac towarzyszących związanych z budową należy:

- demontaż istniejącej aparatury, urządzeń i sprzętu podlegającego wymianie,
- transport, składowanie materiałów i wyrobów,
- usunięcie z terenu materiałów z rozbiórek i odpadów,
- udział w czynnościach poprzedzających odbiór robót,

- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy,
- wszystkie wyżej nie wymienione roboty, niezbędne do realizacji przedmiotu umowy.

2.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (OSTWiORB) z pkt. 2.5.

2.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w OSTWiORB. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót elektroenergetycznych związanych z remontem stacji transformatorowej w zakresie objętym SSTWiORB z pkt. 2.2. oraz robotami wyszczególnionymi w pkt. 2.3.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlano-wykonawczym, pozostałymi SSTWiORB i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w OSTWiORB (pkt. 3.5).

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- 1) Harmonogram i kolejność prac, jeżeli Zamawiający będzie ich wymagał,
- 2) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy,
- 3) Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania,
- 4) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

3. Materiały

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 5).

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne i typy materiałów i urządzeń określają ich klasę oraz parametry i oznaczają jedynie propozycję stosowanych materiałów. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych, o zbliżonych właściwościach technicznych i jakościowych. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Zleceniodawcy.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. kable, transformatory, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, DTR lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

W szczególności do realizacji prac elektrycznych stosować:

- transformator olejowy o $S_{nT} = 630$ kVA,
- rozdzielnice wykonane i wyposażone wg dokumentacji projektowej,
- materiały pomocnicze,

Szczegółowe parametry techniczne stosowanych materiałów do remontu stacji transformatorowej podane zostały w dokumentacji projektowej. W związku z powyższym Wykonawca winien zapoznać się z dokumentacją projektową i w przypadku zauważenia, braku istotnej informacji wpływającej na wybór materiału uściślić przedmiot zamówienia po konsultacjach z projektantem i przy aprobacie Inspektora Nadzoru.

3.2. Urządzenia do wyposażenia stacji

3.2.1. Rozdzielnica nn

Rozpatrywana jest wymiana istniejącej rozdzielnic niskiego napięcia na projektowaną rozdzielnicę nn-0,4 kV - wewnętrzną, w szczelnej metalowej obudowie, prefabrykowaną, o parametrach technicznych nie gorszych niż podane poniżej:

Tab. 3.2.1.1. Podstawowe parametry techniczne rozdzielnic Rnn

I.p.	Typ	Opis	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
1	Pole nn zasilające	$U_n = 690V$ $I_n = 1600 A$ – szyny zbiorcze $I_{n_1s} = 20 kA$ – szyny zbiorcze $I_{n_sz} = 40 kA$ – szyny zbiorcze $I_n = 1600 A$ – wyłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_wylaczalny} = 50 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_zalatczalny} = 105 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. $I_{n_1s} = 19,2 kA$ – wyłącznik mocy 3-bieg. Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: mechaniczny (ster. ręczne) IP 40, RAL 7035	2	kpl.	
2	Pole nn odpiływowe	$U_n = 690V$ $I_n = 400 A$ – szyny zbiorcze $I_{n_1s} = 20 kA$ – szyny zbiorcze $I_{n_sz} = 40 kA$ – szyny zbiorcze $I_n = 160...630A$ – rozłącznik bezp. 3-bieg. $I_{n_zalatczalny} = 105 kA$ – rozłącznik bezp. 3-bieg. Izolacja przedziałów: powietrze Napędy: mechaniczny (ster. ręczne) IP 40, RAL 7035	-	kpl.	

Wymagane wyposażenie dodatkowe (i/lub wchodzące w zakres wyposażenia podstawowego) rozdzielnic Rnn zgodne z danymi podanymi w tabeli poniżej:

Tab. 3.2.1.2. Wymagane wyposażenie dodatkowe rozdzielnic Rnn (część rozdzielcza)

Lp.	Nazwa	Opis/Typ	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
1	WM	Wyłącznik mocy MCCB 3-bieg. (selektywny) $U_n = 690 V$ $I_n = 1600 A$ $I_{n_wylaczalny} = 50 kA$ $I_{n_zalatczalny} = 105 kA$	kpl.	1	
2	WW	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika	kpl.	1	
3		Element stykowy do MCCB (styk pomocniczy NO)	kpl.	1	
4		Element stykowy do MCCB (styk pomocniczy NC)	kpl.	1	
5	APS	Analizator parametrów sieci z archiwizacją	kpl.	1	

		danych pomiarowych, portami RS485 i ethernet, dodatkowe wejście binarne			
6	OP	Ograniczniki przepięć klasy B+C			
7	RBM	Rozłącznik bezp. 3-bieg. do zabudowy moduł. D02	kpl.	2	
8		Elementy dopasowujący D01 do rozłącznika z wkładkami D02	kpl.	2	
9	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH00 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.) (trójfazowe łączenie trójbiegunowe)	kpl.	3	
10	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH2 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.) (trójfazowe łączenie trójbiegunowe)	kpl.	6	
11	RBL	Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 3-bieg. NH3 z sygnalizacją zadziałania (moduł kontroli wkładki bezp.) (trójfazowe łączenie trójbiegunowe)	kpl.	1	
12	D01	Wkładka topikowa o rozmiarze D01 gG	szt.	6	
13	NH00	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH00 gG	szt.	3	
14	NH2	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH2 gG	szt.	12	
15	NH3	Wkładka bezpiecznikowa o rozmiarze NH3 gG	szt.	3	
16	PP	Przekładnik prądowy. 1600/5 A/A 5VA kl. 0,5	szt.	3	
17	PP	Przekładnik prądowy. 600/5 A/A 2,5VA kl. 0,2S	szt.	3	
18	PP	Przekładnik prądowy. 300/5 A/A 2,5VA kl. 0,5S	szt.	15	
19	PP	Przekładnik prądowy. 150/5 A/A 2,5VA kl. 0,5S	szt.	6	
20	PP_Legaliz	Przekładnik prądowy legalizowany. 300/5 A/A 2,5VA kl. 0,5S	szt.	3	
21	LE	Licznik energii 3F - pom. pośredni - JBUS/MODBUS (zgodny ze standardem Politechniki Gdańskiej)	szt.	8	
22	LE_Legaliz	Licznik energii 3F legalizowany/certyfikat MID - pom. pośredni - JBUS/MODBUS (zgodny ze standardem Politechniki Gdańskiej)	szt.	1	
23	X	Złączka szynowa gwintowana			wg. potrzeb
24	Obudowa	Obudowa stojąca IP40 w I klasie ochronności. Wymiary: 2000x425x600	kpl.	1	
25	Obudowa	Obudowa stojąca IP40 w I klasie ochronności. Wymiary: 2000x1000x600	kpl.	1	
26	Cokół	Cokół do obudowy stojącej wysokości 100mm	kpl.	1	
27		Kieszeń na schematy DIN A4	szt.	1	
28	Etykieta	Naklejka ostrzegawcza „Nie dotykać! Urządzenie elektryczne”	szt.	2	

Tab. 3.2.1.2. Wymagane wyposażenie dodatkowe rozdzielnic Rnn (sekcja potrzeb własnych w Rnn)

1	RBM	Rozłącznik bezp. 1-bieg. do zabudowy moduł. D02	kpl.	2	
2	RSA	Łącznik sieć-agregat, 1-0-2, $I_n=32A$	kpl.	1	
3	WNR	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy z modułem różnicowoprądowym 1-bieg. C16 30mA	szt.	2	
4	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B10	szt.	1	

5	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. C16	szt.	1	
6	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. C10	szt.	1	
7	WN	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. B6	szt.	2	
8	SIM	Stycznik instalacyjny do montażu na szynie TH35 – nap. zasilania 230 VAC, nap. sterownicze 230 VAC, prąd znamionowy 25A	szt.	2	
9	PI	Przełącznik instalacyjny I/O – 2 pozycje.	szt.	1	
10	GN	Gniazdo 230 VAC do montażu na szynie TH, 16A, 2P+Z	szt.	1	
11		Główka lampki sygnalizacyjnej – biała	szt.	1	
12		Łącznik mocujący do lampki sygnalizacyjnej	szt.	1	
13		Dioda LED biała 230VAC do lampki sygnał.	szt.	1	
14	D02	Wkładka topikowa o rozmiarze D02 gG	szt.	2	
15	TERM	Termostat do montażu na szynie TH35 do wentylacji pomieszczenia transformatora z zewnętrzną sondą/czujnikiem temperatury zamocowanym w komorze transformatora	kpl.	1	

3.2.2. Transformator

Rozpatrywana jest wymiana istniejącego transformatora olejowego 630 kVA na projektowany transformator olejowy o parametrach nie gorszych niż podane poniżej:

- 1) $S_{nT} = 630 \text{ kVA}$
- 2) $U_n = 15,75/0,42 \text{ kV/kV}$
- 3) Znamionowy poziom izolacji: 17,5 kV
- 4) Grupa połączeń: Dyn5
- 5) $\Delta P_0 = 1,3 \text{ kW}$
- 6) $\Delta P_{obcn} = 6,5 \text{ kW}$
- 7) $\Delta U_{z\%} = 6 \%$
- 8) $\Delta i_{o\%} = 1,5 \%$
- 9) Głośność: 50 dB
- 10) Ciężar: do 2,5 tony
- 11) Klasa p-poż: F1 (transformator o mniejszej wartości opałowej)

Wymagane wyposażenie dodatkowe transformatora:

- 1) Termometr kontaktowy ze stykiem pomocniczym na transformatorze do realizacji funkcji temperaturowego odłączania transformatora,
- 2) Bateria kondensatorów do kompensacji biegu jałowego transformatora o parametrach nie gorszych niż podane poniżej:
 $U_n = 440 \text{ V}$
Straty mocy czynnej: poniżej 0,2 W/kVar
Dopuszczalne napięcie robocze: $1,1 \cdot U_n$ (8 h/dobę)
Moc: 10 kVar
Pozycja pracy: dowolna
Konstrukcja wsporcza: dowolna
Stopień ochrony: IP 44
Zabezpieczenie od zwarć: ciśnieniowe, wewnętrzne
- 3) Podkładki antywibracyjne pod kółka transformatora.

3.3. Elementy wyposażenia stacji montowane na miejscu

3.3.1. Połączenia kablowe między rozdzielnicą SN i transformatorem

Istniejące połączenia szynowe SN-15 kV należy zastąpić połączeniami kablowymi. Do połączenia pola transformatorowego z polem pomiarowym rozdzielnicy SN i pola pomiarowego z transformatorem wykorzystać należy kable YHAKXS 1x70/25 12/20 kV.

Kable prowadzić odpowiednio w kanale kablowym, rurze osłonowej i na ścianie poprzez mocowanie za pomocą uchwytów kablowych.

Do zakończenia kabla SN stosować głowice wewnętrzne proste lub głowice konektorowe przystosowane do podłączenia do przepustu typu A zgodnie z dokumentacją projektową.

3.3.2. Połączenia kablowe między rozdzielnicą nn i transformatorem

Istniejące połączenia szynowe nn-0,4 kV należy zastąpić połączeniami kablowymi. Do połączenia transformatora i pola zasilającego projektowanej rozdzielnicy nn wykorzystać należy kable YKXS 1x240 0,6/1 kV.

Kable mocować do ściany za pomocą uchwytów kablowych.

3.3.3. Połączenia kablowe między rozdzielnicą nn i szafką „Centrum Zarządzania Ruchem”

Istniejące kable 1-żyłowe nn-0,4 kV należy zastąpić dłuższymi kablami. Do połączenia projektowanej rozdzielnicy nn i istniejącej szafki „Centrum Zarządzania Ruchem” wykorzystać należy kable YKXS 1x240 0,6/1 kV.

Kable prowadzić odpowiednio w kanale kablowym oraz na ścianie mocując je za pomocą uchwytów kablowych.

3.3.4. Układy pomiaru energii

Istniejącą tablicę pomiaru półpośredniego dla odbiorcy „Centrum Zarządzania Ruchem” pozostawić w miejscu istniejącym bez zmian.

Istniejącą tablicę pomiaru półpośredniego dla odbiorcy „Techno-Service” należy w całości zdemontować. Dla potrzeb pomiaru rozliczeniowego w/w odbiorcy przewidziano układ pomiarowy półpośredni w polu odpiwowym rozdzielnicy składający się z przekładników prądowych legalizowanych 300/5, klasy 0.5S, 2,5VA, FS5 oraz legalizowanego elektronicznego licznika energii czynnej i biernej przystosowanego do montażu na szynie DIN wg standardu Politechniki Gdańskiej.

Układ pomiarowy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

W istniejącej tablicy pomiaru rozliczeniowego TP1 przewidziano montaż mikrokontrolera proBox2 GSM/GPRS/2xRS485/Ethernet w miejsce istniejącego mikrokontrolera eMajler.

3.3.5. Instalacje elektryczne potrzeb własnych stacji

Dla zasilania potrzeb własnych należy wydzielić sekcję potrzeb własnych w rozdzielnicy Rnn. Zasilanie sekcji zrealizować jako: podstawowe z rozdzielnicy Rnn i rezerwowe z gniazda przenośnego agregatu prądotwórczego. Nie przewiduje się wyposażenia w/w sekcji w SZR – przełączanie pomiędzy źródłami zasilania będzie odbywało się ręcznie za pośrednictwem łącznika krzywkowego bez możliwości pracy równoległej dwóch źródeł.

W komorze transformatora do wentylacji mechanicznej zastosowano 1 wentylator promieniowy zasilany z sekcji potrzeb własnych. Dodatkowo w komorze winno się zlokalizować czujnik temperatury, który będzie przekazywał informacje o temp. do termostatu w sekcji potrzeb własnych rozdzielnicy Rnn.

Istniejące gniazda wtykowe należy wymienić na jednofazowe gniazda natynkowe o IP44 wyposażone w bolec ochronny o obciążalności min. 16A.

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy o IP44 ze źródłem światła LED o mocy 14 W (plafoniera prosta z kloszem). Załączanie oświetlenia wykonać za pomocą łączników o IP44. W pomieszczeniach rozdzielni RSN i nn dodatkowo należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego.

Jako przewody instalacyjne do zasilania obwodów wyprowadzonych z tablicy potrzeb własnych wykorzystać YDYżo 3x2,5, YDYżo (4)3x1,5, oraz na obwody sterownicze YDYżo 3x1,0 i jednożyłowe DY 1,0. Do odgałęziania się stosować odgałęźniki instalacyjne natynkowe.

Przewody poza tablicą potrzeb własnych prowadzić na ścianach w rurkach osłonowych z PCV. Przewidzieć punkty podparcia wg. potrzeb, lecz nie mniej niż 1,0 m.

Wymagane wyposażenie potrzeb własnych stacji z wyłączeniem aparatury instalacyjnej do wyposażenia sekcji potrzeb własnych w rozdzielnicy Rnn (aparatura instalacyjna została szczegółowo opisana w pkt. 3.2.1.) zgodne z danymi podanymi w tabeli poniżej:

Tab. 3.3.5.1. Wymagane wyposażenie dodatkowe rozdzielnicy Rnn (część rozdzielcza)

Lp.	Nazwa	Opis/Typ	Jedn. miary	Ilość	Uwagi
68	Wentylator	Wentylator osiowy jednofazowy 230VAC przystosowany do montażu na ścianie i pracy w dowolnej pozycji, wydajność 4000m ³ /h	szt.	2	
69	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 do podłączenia wentylatorów	m	16	
70	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x1,0 do sterowania wyłączeniem wyłącznika transf.	m	5	
71	Gniazdo natynkowe	Gniazdo 230 VAC natynkowe, 16A, 2P+Z, podwójne, IP44	szt.	2	
72	Gniazdo natynkowe	Gniazdo 230 VAC natynkowe, 16A, 2P+Z, pojedyncze, IP44	szt.	1	

73	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 do podłączenia gniazd natynkowych w pomieszczeniu Rnn, RSN, TR	m	10	
74	Oprawa oświetleniowa	Oprawa oświetleniowa LED 230 VAC, plafoniera z kloszem do montażu na ścianie, moc oprawy 14 W, IP44	szt.	5	
75	Oprawa oświetleniowa	Oprawa oświetleniowa awaryjna, LED 3W, IP41, inwerter + akumulator 1h, autotest (optyka do pom. otwartych)	szt.	2	
76	Łącznik oświetleniowy natynkowy	Łącznik oświetleniowy 230 VAC natynkowy, 16A, IP44	szt.	3	
77	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x1,5 do podłączenia opraw oświetleniowych w pomieszczeniach TR, RSN i Rnn	m	20	
78	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x2,5 do podłączenia zasilania 230 VAC w tablicach licznikowych TP1 i TP2 z sekcji potrzeb własnych	m	10	
79	Przewód instalacyjny	Przewody wielożyłowe YDYżo 3x10 do podłączenia zasilania 230 VAC sekcji potrzeb własnych w Rnn z gniazda agregatu	m	5	
80	Gniazdo natynkowe	Gniazdo przemysłowe 230 VAC natynkowe, 32A, 2P+Z, 6h, pojedyncze, IP44	szt.	1	
81	Rura osłon.	Rurka osłonowa instalacyjna	m	50	

3.3.6. Elementy ochrony przeciwporażeniowej

W Rnn należy przewidzieć główną szynę uziemiającą GSU, do której przyłączona zostanie projektowana szyna uziemiająca MSU z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5. Szynę uziemiającą MSU należy układać na tynku na uchwytych „U” ustalających odległość bednarki od ściany na odległość min. 2 cm.

Do GSU bezpośrednio lub za pośrednictwem MSU należy podłączyć wykonane z materiału przewodzącego prąd:

- obudowy istniejących i projektowanych szafek rozdzielczych – 1x LgYżo 16 mm²
- drzwi do pomieszczeń – 2x LgYżo 16 mm²
- włazy – 2x LgYżo 70 mm²
- żaluzje – 1x LgYżo 35 mm²
- konstrukcje wsporcze – 1x LgYżo 70 mm²
- kadź transformatora – 1x LgYżo 70 mm²
- rozdzielnica SN – 2x LgYżo 70 mm²
- żyły powrotne kabli SN w komorze transformatora – FeZn 40x5
- rozdzielnica nn – 2x LgYżo 70 mm²

Połączenie punktu gwiazdowego transformatora z uziomem otokowym budynku oraz uziemienie ochronne szyny PEN rozdzielnicy nn wykonać wykorzystując bednarkę FeZn 40x5.

Konieczność rozbudowania (przywrócenia do wymaganej wartości) uziemienia roboczego i ochronnego stacji należy stwierdzić po przeprowadzeniu pomiarów.

3.3.7. Konstrukcje ogrodzenia stanowiska transformatora

W drzwiach prowadzących do komory transformatora należy umieścić 2 barierki ochronne pomalowane w pasy żółto-czarne, zamontowane odpowiednio na wysokości 0,6 m i 1,2 m liczonej od poziomu podłogi. Dodatkowo na górnej barierce należy zawiesić tabliczkę z napisem „Pod napięciem”.

3.3.8. Elementy ochrony przeciwpożarowej i BHP

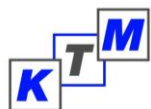
W stacji należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 wg. zestawienia podanego poniżej:

Tab. 3.3.8.1. Zestawienie tablic i znaków ostrzegawczych

l.p.	Funkcja tablicy	Treść napisu	Typ	Lokalizacja			Uwagi
				TR	RSN	Rnn	
1	ostrzegawcza	Nie dotykać. Urządzenie elektryczne	Stała	1	1	1	na zewnątrz drzwi wejściowych
2	ostrzegawcza	Pod napięciem	Stała	1	1	1	
3	ostrzegawcza	Napięcie zwrotne	Przenośna		1	1	
4	ostrzegawcza	Zasilanie dwustronne	Przenośna			1	
5	zakazu	Nie załączać	Przenośna		2	2	
6	informacyjna	Miejsce pracy.	Przenośna	1	1	1	
7	informacyjna	Uziemiono	Przenośna	1	2	2	
8	informacyjna	Wyłączono	Przenośna	1	2	2	

Stację wyposażać w sprzęt ochronny:

- 1) Uniwersalny drążek izolacyjny,
- 2) Wskaźnik akustyczno-optyczny obecności napięcia 6-30 kV,
- 3) Wskaźnik neonowy obecności napięcia do 1 kV,
- 4) Zaczep manewrowy do uziemiaczy,
- 5) Uziemiacz przenośny,
- 6) Rękawice elektroizolacyjne,
- 7) Półbuty elektroizolacyjne,
- 8) Uchwyt do bezpieczników,
- 9) Chodnik gumowy (dielektryczny) o min. szer. 0,75 m,
- 10) Instrukcja doraźnej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym,
- 11) Wieszak do tablic ostrzegawczych przenośnych,
- 12) Stanowisko sprzętu BHP.



3.4. Prace budowlane

Dla dokonania remontu stacji należy dokonać niezbędnych prac budowlanych:

- uzupełnić ubytki tynków wewnętrznych,
- uzupełnić ubytki w podłodze,
- wyczyścić ściany, położyć warstwę gruntującą,
- pomalować ściany wewnętrzne,
- pomalować podłogę żywicą epoksydową do posadzek betonowych,
- oczyścić i malować stolarkę stalową do pomieszczeń rozdzielnic SN i nn,
- oczyścić istniejące otwory wentylacyjne w komorze transformatora,
- wykonać konstrukcje stalowe do mocowania rozdzielnic SN, nn, baterii kondensatorów, konstrukcji wsporczych kabli przy podejściach w/w kabli do zacisków transformatora,
- wykonać obramowanie projektowanych kanałów kablowych kątownikiem L 40x40x5 na całej długości,
- wykonać przykrycia kanałów kablowych w postaci blachy żeberkowej o grubości uzależnionej od szerokości zastosowanej blachy (w celu zapewnienia wymaganej sztywności i nośności),
- wykonać pokrycia antykorozyjne na elementy metalowe mogące w przyszłości być narażone na korozję.

4. Sprzęt

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 6).

4.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót budowlanych przy remoncie stacji zostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 7).

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku braku takich wytycznych wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

Zaleca się dostawę urządzeń bezpośrednio przed ich montażem.

5.2. Transport materiałów

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń, należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami wstrząsami oraz przesuwaniem się. Materiały i urządzenia załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Rozdzielnice elektryczne przewozić w wykonanych do transportu zestawach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

Cięższe lub wielogabarytowe urządzenia, wymagające na czas transportu częściowego demontażu (np. izolatorów przepustowych itp. elementów transformatorów), powinny być przewożone zgodnie z wymaganiami producenta przy użyciu przystosowanego do tego

celu sprzętu, a w razie jego braku przez wyspecjalizowanego przewoźnika ciężkiego transportu.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą kolei szynowych i linowych oraz na pochylniach o napędzie mechanicznym należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- przy transporcie wyłączników, dławików, transformatorów należy stosować się do zaleceń producenta, co do sposobu mocowania lin; transport (załadunek, wyładunek) członów celek (elementów urządzeń rozdzielczych) powinien odbywać się za pomocą lin mocowanych w węzłach spawanej konstrukcji szkieletowej; chwytanie linami za elementy oszynowania, aparaty lub poprzeczki konstrukcji poza punktami węzłowymi jest niedopuszczalne,
- prace ładunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń, np. transformatorów dużej mocy, powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwigniowych.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez:

- szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju — w przypadku kabli o izolacji papierowej; dopuszcza się na czas do 48 godz. wykonanie zabezpieczenia końców kabli przez co najmniej trzykrotny obwój taśmą izolacyjną i polanie zalewą bitumiczną,
- w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej,

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym

wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,

- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

6. Wykonanie robót

6.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w OSTWiORB (pkt. 3.1).

Za prawidłowe wykonanie części budowlanej i wyposażenie w instalacje ogólne pomieszczeń odpowiedzialny jest wykonawca prac budowlano-instalacyjnych. Przed przystąpieniem do montażu wyposażenia należy sprawdzić zgodność wykonanej adaptacji z wymaganiami w niniejszym projekcie. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- prawidłowy montaż transformatora w komorze transformatora,
- prawidłowy montaż rozdzielnic nn,
- właściwe wykonanie połączeń elektrycznych, zarobienie końcówek kabli i przewodów wraz z prawidłowym montażem muf kablowych i głowic kablowych,
- właściwe zamocowanie i prowadzenie kabli i przewodów.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu harmonogram robót, zawierający okresy wyłączeń z rozróżnieniem części rozdzielczej SN-15 kV i nn-0,4 kV w remontowanej stacji. Wykonawca winien wykonywać prace budowlane w sposób, w którym przerwa beznapięciowa jest jak najkrótsza i w czasie kiedy brak zasilania jest najmniej uciążliwy.

6.2. Montaż transformatora

Przed wstawieniem transformatora do komory transformatora, należy dokonać oględzin technicznych stanu istniejących konstrukcji wsporczych (belek - prowadnic), wykonanych w podłodze technicznej, na których umieszczony zostanie projektowany transformator. W przypadku zauważenia śladów osłabienia konstrukcji należy posadowienie transformatora wzmocnić konstrukcją stalową umożliwiającą umieszczenie w stacji transformatora o ciężarze do 2,5 tony. W/w konstrukcja ma w sposób pewny i skuteczny stanowić podparcie dla transformatora oraz umożliwiać jego bezproblemowy montaż i demontaż z komory transformatora. Ponadto transformator należy ustawić na podkładkach antywibracyjnych pod kółka zapewniających skuteczne tłumienie wibracji z transformatora przenoszonych na otoczenie. Zabezpieczyć transformator przed przesuwaniem się na szynach jezdnych.

Projektowany transformator zainstalować należy w istniejącej komorze transformatora stanowiącej odrębne pomieszczenie przez drzwi. Dodatkowo komorę transformatora wyposażać uchwyt zakotwiony w ścianie komory do przetaczania transformatora.

Podejście przyłączami SN i nn do zacisków transformatora przewidziano od góry.

6.3. Montaż konstrukcji ogrodzenia transformatora

W drzwiach prowadzących do komory transformatora należy umieścić 2 barierki ochronne pomalowane w pasy żółto-czarne, zamontowane odpowiednio na wysokości 0,6 m i 1,2 m liczonej od poziomu podłogi. Dodatkowo na górnej barierce należy zawiesić tabliczkę z napisem „Pod napięciem”.

6.4. Montaż baterii kondensatorów biegu jałowego

Baterię kondensatorów należy zamocować w komorze transformatora na skutecznie uziemionej konstrukcji wsporczej. Przewody przyłączeniowe do zacisków transformatora prowadzić w sposób uniemożliwiający opadnięcie przewodu na kadełko transformatora w przypadku upalenia się końcówki kabla.

6.5. Montaż rozdzielnicy nn

Montaż w pomieszczeniu rozdzielni nn należy przeprowadzić zgodnie z wydaną przez producenta instrukcją montażu (dostępna w DTR).

Projektowaną rozdzielnicę nn należy ustawić na istniejącym kanale kablowym. Rozdzielnicę należy zamocować do podłogi w sposób uniemożliwiający jej łatwy demontaż. Otwory kablowe pod rozdzielnicą oraz otwory montażowe dostosować do wymagań producenta rozdzielnicy nn.

6.6. Podłączenie rozdzielnicy SN do transformatora

Do połączenia pola pomiarowego i pola transformatorowego wykorzystać projektowaną linię kablową 3x YHAKXS 1x70/25 12/20 kV. Linię kablową SN należy połączyć z polem transformatorowym stosując głowicę kablową konektorową do przepustów typu A, a z polem pomiarowym za pomocą zimnokurczliwej głowicy wewnętrznej. W/w kabel należy prowadzić w kanale kablowym między 2 sąsiadującymi polami zachowując minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d (15 d \approx 0,48 m). Od pola pomiarowego do pola transformatorowego należy ułożyć linię kablową 3x YHAKXS 1x70/25 12/20 kV. Kabel w pomieszczeniu rozdzielni SN układać w projektowanym kanale kablowym, a następnie w giętkiej rurze ochronnej \varnothing 160 mm, dwuściennej, karbowanej, wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rurę osłonową należy doprowadzić do projektowanego przepustu kablowego przez ścianę dzielącą komory transformatora i rozdzielnię SN. Istniejącą płytę przepustową z izolatorami przepustowymi należy zdemonstrować, a pozostały otwór należy skutecznie uzupełnić – замуrować, nałożyć tynk, a następnie pomalować na jednolity kolor z istniejącą elewacją. Projektowane przepusty kablowe wykonać za pomocą termokurczliwych przepustów wykonanych z usieciowanych poliolefin pokrytych od zewnątrz uszczelniaczem łączącym się podczas instalacji z betonem. Przepust ma w miejscu przebicia muru tworzyć powłokę nieprzepuszczalną dla gazów i wody. Zakończenie rurek winno być pokryte warstwą kleju

termoplastycznego, który zapewnia uszczelnienie pomiędzy kablem i rurką. W komorze transformatora projektowany kabel należy mocować do ściany za pomocą uchwytów kablowych doprowadzając go na wysokość zacisków SN transformatora. Podejście do zacisków należy wykonać od góry mocując kable SN-15 kV do metalowej i skutecznie uziemionej konstrukcji wsporczej. Zakończenie kabli głowicami kablowym konektorowymi kątowymi przystosowanymi do przepustów typu A. Na całej trasie należy zachować minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d ($15 d \approx 0,48$ m).

Kanał kablowy o głębokości nie mniejszej niż 15-krotność średnicy największego z wprowadzanych kabli ($15 d \approx 0,54$ m) i szerokości 200 mm wykonać w istniejącej posadzce betonowej. Kanał obramować kątownikiem L 40x40x5 na całej długości, a w celu przykrycia kanału zastosować blachę żeberkową o grubości min. 2 mm. Kanał kablowy winien być wykonany w sposób uniemożliwiający wnikanie wilgoci do stacji. Wszystkie wykonane w podłodze otwory kablowe należy uszczelnić (np. pianką poliuretanową o zwartej budowie komórkowej) aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w kanale kablowym.

6.7. Podłączenie rozdzielnic nn do transformatora

Do połączenia pola zasilającego rozdzielnic nn i transformatora wykorzystać projektowaną linię kablową 3x (4x YKXS 1x240 0,6/1 kV). Linię kablową nn należy połączyć z transformatorem stosując zaciski transformatorowe. W/w kabel należy prowadzić sposobem ułożenia G wg. PN-IEC 60364-5-523 mocując kable do ściany za pomocą uchwytów kablowych, w taki sposób aby odległość kabla od ściany wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 2 cm, a odległość jednej żyły od kabla od drugiej wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 1 cm, odległość między kolejnymi systemami kablowymi nie mniejsza niż 25 cm, a minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d ($15 d \approx 0,39$ m). Kabel w pomieszczeniu transformatora układać na ścianie za pomocą uchwytów kablowych i na wysokości członu zasilającego rozdzielni nn (zlokalizowanej w rozdzielni nn) wykonać 4 przepusty przez ścianę w postaci otworów, osłoniętych flanszami aluminiowymi $\varnothing_{zewn}=90$ mm zamontowanymi na ścianie, wypełnionych pokrywą o $\varnothing_{zewn}=90$ mm z 3 króćcami o $\varnothing_{wew}=30$ mm umożliwiającymi uszczelnienie przepustu przy pomocy rury termo- lub zimnokurczliwej. W rozdzielni nn kable należy wprowadzić do wyłącznika głównego za pośrednictwem zacisków tunelowych w w/w aparacie. Pozostały otwór po istniejącym przepuście szynowym należy skutecznie uzupełnić – zamurować, nałożyć tynk, a następnie pomalować na jednolity kolor z istniejącą elewacją.

6.8. Podłączenie szafki „Centrum Zarządzania Ruchem” do rozdzielnic nn

Istniejące kable 1-żyłowe zasilające szafkę abonencką „Centrum Zarządzania Ruchem” 3x YKXS 1x240 należy wymienić na dłuższe, z uwagi na konieczność podłączenia istniejącej szafki abonenckiej z polem nr 100 projektowanej rozdzielnic nn-0,4 kV. Proj. kabel 3x YKXS 1x240 0,6/1 kV należy wyprowadzić z zacisków rozłącznika RBK 3 zamontowanego w szafce abonenckiej, a następnie zachowując minimalny promień gięcia kabla zgodny z podanym przez producenta kabla, lecz nie mniejszy niż 15 d ($15 d \approx 0,39$ m) linię kablową należy sprowadzić pionowo do kanału kablowego skąd należy go przeprowadzić do pola

odpływowego rozdzielnicy nn. W/w kabel na ścianie należy prowadzić sposobem ułożenia G wg. PN-IEC 60364-5-523 mocując kable do ściany za pomocą uchwytów kablowych, w taki sposób aby odległość kabla od ściany wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 2 cm, a odległość jednej żyły od kabla od drugiej wynosiła minimum średnicę kabla, ale nie mniej niż 1 cm. Zakończenie kabla w rozdzielnicy nn przewiduje się poprzez podłączenie go do zacisków typu VK (podwójnych) rozłącznika bezpiecznikowego listwowego. Należy podłączyć przewód PEN wykonany kablem 2xYKXS 1x185 należący do linii kablowej abonenckiej do szyny PEN rozdzielni nn.

Wykonywane połączenia elektryczne elementów roboczych miedzianych z elementami z aluminium realizować poprzez podkładki lub płytki cupalowe.

6.9. Podłączenie istniejących odpływów do rozdzielnicy nn

Po zainstalowaniu rozdzielnicy nn wykonać podłączenia istniejących obwodów odpływowych. Zakończenia kabli w rozdzielnicy nn przewiduje się poprzez podłączenie ich do zacisków typu VK (podwójnych) rozłączników bezpiecznikowych listwowych.

Przy podłączaniu istniejących linii kablowych do proj. rozdzielnicy nn kable wyposażać w trwałe odciskane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego. Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych uzgodnić z Działem Eksploatacji – Sekcja Elektryczna Politechniki Gdańskiej w Gdańsku. Zalecane oznaczniki z tworzywa sztucznego powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy,

Wykonywane połączenia elektryczne elementów roboczych miedzianych z elementami z aluminium realizować poprzez podkładki lub płytki cupalowe.

6.10. Remont istniejących zestawów pomiarowych

Po zainstalowaniu rozdzielnicy nn dokonać demontażu istniejącej tablicy licznikowej z pośrednim pomiarem energii dla abonenta „Techno Service”.

Istniejące tablice pomiaru pośredniego zlokalizowane w rozdzielni nn należy zasilić napięciem pomocniczym z projektowanej sekcji potrzeb własnych rozdzielnicy Rnn.

W związku z koniecznością wymiany istniejącego mikrokontrolera eMajler na proBox2 w tablicy pomiarowej TP1 należy wykonać niezbędne pętle komunikacyjne pomiędzy analizatorami oraz licznikami energii poprzez interfejs RS485, z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU. Dodatkowo w zakresie prac wykonawcy zawarte są m.in.:

- parametryzacja istn. liczników energii w TP1 i TP2 (komunikacja z mikrokontrolerem),
- parametryzacja proj. liczników energii i analizatora parametrów sieci w Rnn,
- ustawienie pomostu komunikacyjnego pomiędzy stacją i Działem Eksploatacji PG,
- konfiguracja programu iEnergia4 na stanowisku operatorskim w Dziale Eksploatacji PG.

6.11. Remont potrzeb własnych stacji

Istniejące zabezpieczenie potrzeb własnych wraz z przewodami zasilającymi potrzeby własne stacji należy wymienić. Dla potrzeb własnych stacji przewidzieć należy zasilanie podstawowe z Rnn i rezerwowe z przenośnego agregatu prądotwórczego dostawianego do stacji w sytuacji robót remontowych lub awarii stacji,. Zabezpieczenie główne potrzeb własnych wykonać w członie zasilającym rozdzielnicy Rnn i zasilić sprzed łącznika. Zasilanie rezerwowe zrealizować za pośrednictwem przewody YDYżo 3x10 wyprowadzonego na zewnątrz budynku stacji i zakończonego gniazdem przemysłowym 32A. Zmiana źródła zasilania poprzez ręczne przełączanie łącznika krzywkowego z brakiem możliwości załączenia obu źródeł jednocześnie (brak możliwości pracy równoległej). Potrzeby własne w całości zlokalizować w sekcji potrzeb własnych w rozdzielnicy Rnn. W/w sekcję należy wykonać w układzie TN-S – rozdział przewodu PEN na N i PE skutecznie uziemić.

Wszystkie aparaty w rozdzielnicy opisać w sposób trwały.

Istniejące gniazda wtykowe należy wymienić na jednofazowe gniazda natynkowe o IP44 wyposażone w bolec ochronny o obciążalności min. 16A. Podłączenie gniazd wtykowych realizować w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a neutralny do prawego.

Istniejące oprawy oświetleniowe należy wymienić na oprawy o IP44 ze źródłem światła LED o mocy 14 W (plafoniera prosta z kloszem). Załączanie oświetlenia wykonać za pomocą łączników o IP44 mocowanych na wysokości 1,5 m przy każdych drzwiach wejściowych do pomieszczeń stacji. Dodatkowo pomieszczenia rozdzielni RSN i nn należy wyposażać w oświetlenie awaryjne zapewniające podtrzymanie oświetlenia awaryjnego przez okres co najmniej 1h po zaniku napięcia zasilającego (praca „ciemna”) z inwerterem i akumulatorem zabudowanym w oprawie awaryjnej. Oprawy awaryjne wyposażone w funkcję autotestu.

W komorze transformatora na żaluzjach wentylacyjnych wylotowych należy zamocować wentylator. Czujnik temperatury do regulatora temperatury należy również umieścić w komorze transformatora.

Wszystkie przewody instalacyjne należy ułożyć na ścianie w elektroinstalacyjnych rurkach sztywnych z PCV typu RL 22.

6.12. Montaż instalacji uziemiającej

W Rnn należy przewidzieć główną szynę uziemiającą GSU, do której przyłączona zostanie projektowana szyna uziemiająca MSU z płaskownika stalowego ocynkowanego na gorąco FeZn 40x5. Szynę uziemiającą MSU należy układać na tynku na uchwytych „U” ustalających odległość bednarki od ściany na odległość min. 2 cm.

Do GSU bezpośrednio lub za pośrednictwem MSU należy podłączyć wykonane z materiału przewodzącego prąd:

- obudowy istniejących i projektowanych szafek rozdzielczych – 1x LgYżo 16 mm²
- drzwi do pomieszczeń – 2x LgYżo 16 mm²
- włazy – 2x LgYżo 70 mm²
- żaluzje – 1x LgYżo 35 mm²
- konstrukcje wsporcze – 1x LgYżo 70 mm²

- kadź transformatora – 1x LgYżo 70 mm²
- rozdzielnica SN – 2x LgYżo 70 mm²
- żyły powrotne kabli SN w komorze transformatora – FeZn 40x5
- rozdzielnica nn – 2x LgYżo 70 mm²

Niezależnie od GSU należy wykonać uziemienie robocze transformatora – FeZn 40x5 oraz uziemienie ochronne szyny PEN rozdzielnicy nn – FeZn 40x5.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do istniejącego uziomu stacji. Bednarke łączącą uziom z zaciskiem probierczym zabezpieczyć przed korozją do wysokości min. 0,3 m nad ziemią i min. 0,2 m w ziemi. Miejsca połączeń uziemienia w części podziemnej wykonać przez spawanie lub zgrzewanie, w części nadziemnej wykonać przez skręcanie lub za pomocą zacisków uziemiających śrubowych. W obu przypadkach zabezpieczyć miejsca połączeń przed korozją. Uziemienie ochronne pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10 cm.

Uziemienie robocze i ochronne stacji jest wykonane jako wspólne. Wymagana wartość rezystancji uziemienia roboczego stacji nie powinna przekraczać 1,25 Ω.

6.13. Tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze

W stacji należy umieścić tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze zgodne z wymaganiami normy PN-88/E-08501 w miejscach widocznych.

6.14. Wypełnienia z materiałów niepalnych

Należy dokonać przeglądu istniejących ścian stacji w celu spełnienia wymaganej klasy odporności ogniowej REI 60. Przejścia przez ściany wewnętrzne oraz zewnętrzne uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej, niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane.

6.15. Roboty rozbiórkowe

W zakresie prac Wykonawcy znajduje się dokonanie wymaganych robót demontażowych zgodnie z opisanymi w projekcie.

7. Kontrola jakości robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OSTWiORB (pkt. 8).

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie.

- 1) Zgodności z dokumentacją i przepisami,
- 2) Poprawnego montażu,
- 3) Kompletności wyposażenia,
- 4) Poprawności oznaczenia,
- 5) Braku widoczności uszkodzeń.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

7.2. Kontrola jakości kabli

W trakcie wykonywania poszczególnych faz przełączenia zasilania należy przeprowadzać próby w zakresie sprawdzenia ciągłości żył i zgodności faz.

Po ułożeniu wszystkich kabli należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymaganiami norm pozwalają uznać badane kable za nadające się do eksploatacji. Następnie po zakończeniu połączeń całości obwodów należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzanej instalacji do eksploatacji.

Wszystkie wyżej wymienione pomiary mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich oświadczeń organu) zezwalające na wykonywanie pomiarów elektrycznych.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą miernika izolacji o napięciu nie mniejszym niż 1,0kV dla kabli nn, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

7.3. Kontrola jakości rozdzielnic

Rozdzielnica po jej montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- protokoły obligatoryjnych prób i pomiarów przeprowadzonych przez wykonawcę,
- dokładności ustawienia,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Po zakończeniu wszelkich prac należy przeprowadzić próbę napięciową izolacji rozdzielnic.

7.4. Kontrola jakości instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stwierdzić po wybudowaniu uziomów za pomocą pomiarów i obliczeń.

Podczas wykonywania podłączeń do uziomów przed ich zasypaniem należy przeprowadzić oględziny przyłączenia przewodu uziomowego i sprawdzić czy zostało ono wykonane i zabezpieczone przed korozją. Sprawdzić należy ciągłość połączeń instalacji uziemienia ochronnego oraz roboczego. Po wykonaniu uziomu stacji należy wykonać pomiary rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu remoncie instalacji potrzeb własnych stacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Po zakończeniu wszelkich prac należy przeprowadzić pomiar oporności uziemienia, pomiary skuteczności samoczynnego wyłączania obwodów w stacji oraz pomiary skróconej profilaktyki transformatora.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7.5. Kontrola jakości przed oddaniem stacji do eksploatacji

Przed oddaniem stacji transformatorowej do eksploatacji należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji i przepisów,
- oznakowanie, znaki bezpieczeństwa i środki bezpieczeństwa,
- działanie aparatury łączeniowej SN i nn,
- stanu połączeń (śrubowych, zaprasowywanych, spawanych) w obwodach prądowych,
- poprawność działania drzwi w stacji, drzwi od rozdzielnic SN i nn, osłon,
- zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych,
- rezystancję izolacji żył kabli,
- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli,

- szczelność osłony/powłoki zewnętrznej,
- poprawność podłączenia głowic kablowych,
- wykonać próbę izolacji napięciem probierczym przemiennym i pomiar rezystancji izolacji obwodów SN,
- prąd biegu jałowego transformatora, jego przekładnię oraz grupę połączeń,
- stan ochrony zrealizowany za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót podano w OSTWiORB (pkt. 9).

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

8.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są głównie:

- 1 m przewodu instalacyjnego,
- 1 m kabla elektroenergetycznego,
- 1 m rury ochronnej,
- 1 szt. osprzętu,
- 1 kpl. rozdzielnic SN lub nn,
- 1 kpl. transformator,
- 1 kpl. układ pomiarowy energii,
- 1 kpl. aparat elektryczny,
- 1 kpl. instalacja uziemienia roboczego i ochronnego,
- 1 kpl. dostawa sprzętu BHP i ppoż.,

9. Odbiory robót i podstawy płatności

9.1. Ogólne zasady prowadzenia odbiorów robót i podstaw płatności

Ogólne zasady odbiorów robót i podstaw płatności podano w OSTWiORB (pkt. 10).

9.2. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu w robotach podlegają roboty, które ulegają zakryciu. Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

9.3. Odbiór wstępny

Przy odbiorze wstępnym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- atesty dostarczonych urządzeń,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór rozdzielnic SN-15 kV i układu pomiarowego prze odpowiednie służby ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.

9.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym robót wykonawca robót powinien przedłożyć następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- 2) Dziennik Budowy,
- 3) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- 4) Dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- 5) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- 6) Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- 7) Protokoły badań technicznych i wykonanych pomiarów,
- 8) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń, materiałów,
- 9) Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- 10) Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń,
- 11) Oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami.

Komisja odbioru końcowego:

- 1) Bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- 2) Bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- 3) Bada zaświadczenie o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- 4) Bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- 5) Dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- 6) Ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- 7) Spisuje protokół odbiorczy.

9.5. Płatności

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 2.3 i szczegółowo opisanym w pkt. 6 niniejszej SSTWiORB w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów. Podstawą dokonania płatności za całość wykonanych prac jest jedynie pozytywny protokół odbioru końcowego.

Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: rozdzielnice itp. (kompletnie wyposażonych pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenia urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- roboty ziemne,
- układanie kabli i instalacji elektrycznych,
- układanie rur ochronnych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwacja,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- uszczelnienie wylotów osprzętu,
- wykonanie pomiarów,
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- uzupełnienie wyposażenia stacji w sprzęt BHP i ppoż.,
- prace porządkowe.

Jeżeli poszczególne elementy nie są wyodrębnione w Przedmiarze Robót ich koszt należy uwzględnić w cenie wykonania poszczególnych elementów wymienionych w Przedmiarze Robót.

10. Przepisy i dokumenty związane

10.1. Normy i normatywy

Normy:

- N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa",
- N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa",
- pakiet norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- PN-EN 60439-1: 2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu,
- PN-EN 60439-5: 2007 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Wymagania dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach.,
- PN-E-05160-01: 1991 Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.,
- PN-E-05115: 2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.,
- PN-EN 60446: 2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi,
- PN-EN 60071-1: 1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.,
- PN-HD 60364-6-2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-EN 60076-1: 2001 Transformatory – część 1. Wymagania ogólne.,
- PN-EN 60076-3: 2002 Transformatory – część 3. Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.
- PN-EN 60076-5: 2006 Transformatory – część 5. Wytrzymałość zwarcia.
- PN-EN 60715: 2007 Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej -- Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.,
- PN-EN 60947-1: 2008 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne.,
- PN-EN 60947-3: 2009/A1: 2012 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.,
- PN-EN 62271-200: 2006/A2: 2012 (U) Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.,
- PN-EN 62271-201: 2010 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 201: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie.,
- PN-B-02852: 2001 „Ochrona pożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.”.

10.2. Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze przepisy prawne podano w OSTWiORB (pkt. 11.2). Inne przepisy to:

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami,
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.03.33.270) z późniejszymi zmianami,
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia, zawierającego dane, dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108 poz. 953),
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 19.03.2003r. Nr 47 poz. 401),
- 5) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.,
- 6) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288 wraz z późn. zmianami),
- 7) Dz. U. 93/55/250 Ustawa z dn. 03.04.1993 „O badaniach i certyfikacji”,
- 8) Dz. U.00.5.53 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. wraz z późn. zmianami w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności,
- 9) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r., nr 89 poz 828 wraz z późn. zmianami),
- 10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).

10.3. Inne dokumenty

Inne dokumenty:

- 1) Standardy techniczne urządzeń elektroenergetycznych WN, SN i nn obowiązujące w Koncernie Energetycznym ENERGA S.A., część I – wymagania ogólne.