

TEMAT:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA:	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka
INWESTYCJA: (nazwa i adres)	<p>Budowa urządzenia kogeneracyjnego o mocy elektrycznej 999 kW w obudowie panelowej na fundamencie betonowym wraz z budową kontenerowej stacji transformatorowej oraz niezbędnej infrastruktury technicznej tj.: instalacji gazowej średniego ciśnienia wraz z budową stacji redukcyjnej; instalacji ciepła technologicznego; instalacji elektrycznej;</p> <p>na dz. nr ewid. 1238/1, 1238/8 obręb 0024 ul. Hauke-Bosaka 2A w Kielcach, w granicach oznaczonych na zał. graf. literami ABCDEFGH-A, realizowana w ramach zadania pn.:</p> <p>„Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke-Bosaka 2a w Kielcach”.</p> <p>Jednostka ewid.: 266101_1 Kielce</p>
INWESTOR:	<p>Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. z siedzibą w Kielcach, ul. Poleska 37, 25-235 Kielce</p> <p>NIP 657-030-90-80, REGON 290523434</p>
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - VIII	

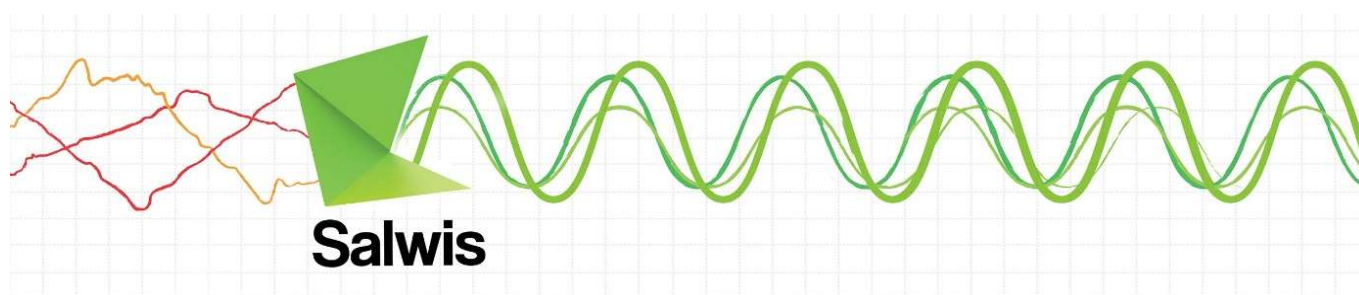
REWIZJA 0

Wykonawca:  <p>Salwis Energetycy Twojego zakładu</p> <p>Salwis Sp. z o.o. ul. Kazimierza Wielkiego 58/7 30-074 Kraków NIP: 6772441196 tel: 791 300 504 email: biuro@salwis.pl</p>		
Generalny wykonawca:  <p>OZE instytut</p> <p>Instytut OZE Sp. z o. o. ul. Skrajna 41a, 25-650 Kielce, NIP: 959-185-89-42, tel. 41 301 00 23, e-mail: biuro@instytutoze.pl</p>		
Koncepcja i Opracowanie		mgr inż. Adrian Wywiat
		mgr inż. Mateusz Ryba

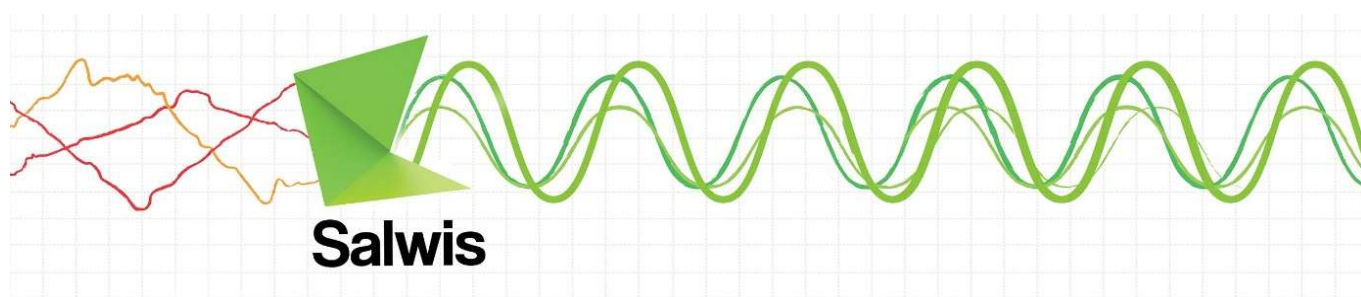
Kraków, grudzień 2021

Spis treści

1.	Wstęp	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)	4
1.2.	Zakres stosowania SST	4
1.3	Zakres robót objętych SST.....	4
1.4	Określenie podstawowe	4
2	Materiały.....	8
2.1	Elementy gotowe.	8
2.2	Rozdzielnica AKPiA AKiKG	9
2.3	Szafa Serwerowa	10
2.4	Sterownik PLC	10
2.5	Panel operatorski HMI	11
2.6	Przełącznik bezpieczeństwa	12
2.7	Zasilacz buforowy.....	12
2.8	Czujnik temperatury z przetwornikiem.....	13
2.9	Czujnik ciśnienia z przetwornikiem	13
2.10	UPS	13
2.11	Pompa obiegowa	14
2.12	Zawór proporcjonalny z napędem.....	14
2.13	Licznik ciepła	14
2.14	Licznik Gazu.....	14
2.15	Detektor Gazu	14
3	Sprzęt.	14
4	Transport.....	15
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu.	16
5	Warunki wykonania robót budowlanych.....	16
5.1	Ogólne zasady wykonywania robót.	16
5.2	Wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej.....	17
5.3	Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.	17
6	Kontrola jakości robót.....	17



7	Obmiar robót budowlanych.....	17
8	Odbiór robót budowlanych.....	18
9	Podstawa płatności.....	18
10	Przepisy związane.....	19



1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem SCADA oraz AKPiA na potrzeby budowy urządzenia kogeneracyjnego o mocy elektrycznej 999kWe w ramach zadania: „Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke Bosaka 2A w Kielcach

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

Kod wg. Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

45212200-8 – ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

1.3 Zakres robót objętych SST

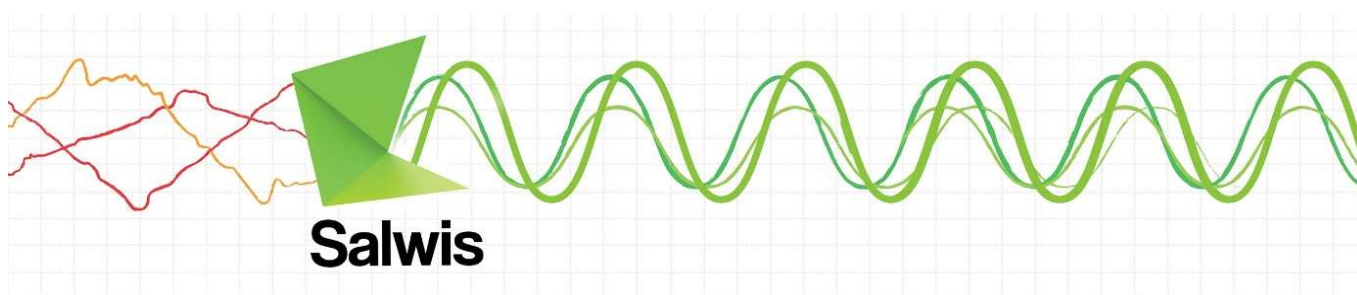
W zakres przewidzianych prac wchodzi wszystkie czynności związane z wykonaniem instalacji i urządzeń elektrycznych w ramach inwestycji pn. „Poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke Bosaka 2A w Kielcach. Niniejsze Warunki dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- wykonaniem instalacji wyrównawczej ciągów kablowych,
- wykonaniem instalacji sterowniczej,
- wykonaniem oznakowania ww. instalacji zgodnego z Dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej,

1.4 Określenie podstawowe

Użyte w SST określenia, które zostały wymienione poniżej należy rozumieć następująco:

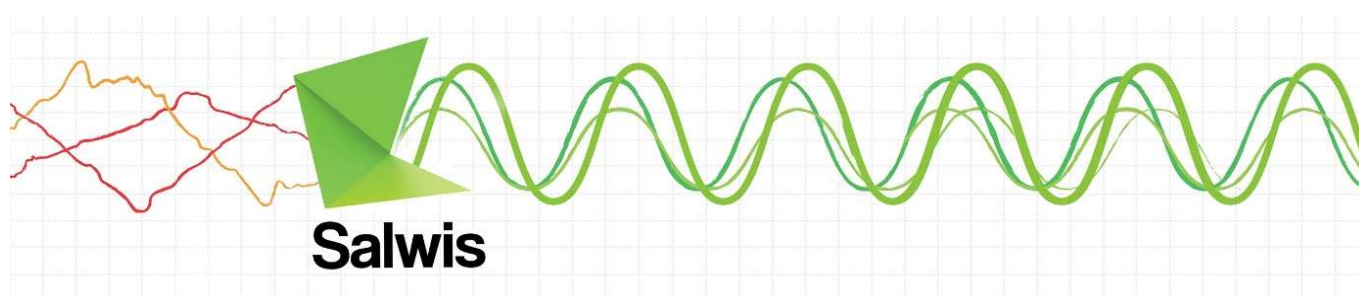
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w



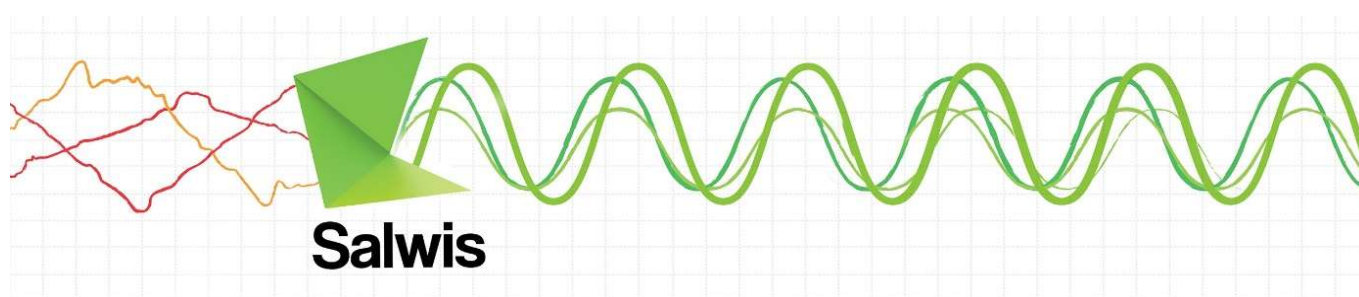
przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).
- Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
- Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.



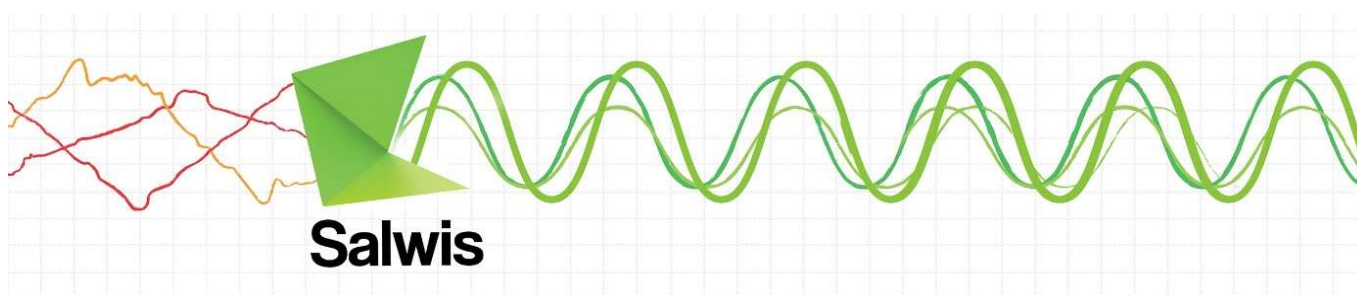
- Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przykrycie – folia ostrzegawcza ułożona nad kablem w celu ostrzeżenia przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Uziom – część uziemienia zapewniająca bezpośrednie połączenie elektryczne z ziemią.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Rozdzielnica elektryczna (szafka rozdzielcza, złącze kablowe) – zespół aparatury i odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola) , służący do zasilania , zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń , realizacji



wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznych . Aparatura ,stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczenia , pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

- Klasa ochronności – umowne oznaczenie , określające możliwości ochronne urządzenia , ze względu na jego cechy budowy , przy bezpośrednim dotyku.
- Stopień ochrony obudowy IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i pyłów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.
- Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:
 - przepusty kablone i osłony krawędzi,
 - koryta i korytka instalacyjne,
 - kanały i listwy instalacyjne,
 - rury instalacyjne,
 - systemy mocujące,
 - puszki elektroinstalacyjne,
 - końcówki kablone, zaciski i konektory,
 - pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą SEP -E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablone" i SEP-E- 0001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia" oraz innymi odpowiednimi polskimi normami.



2 Materiały.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

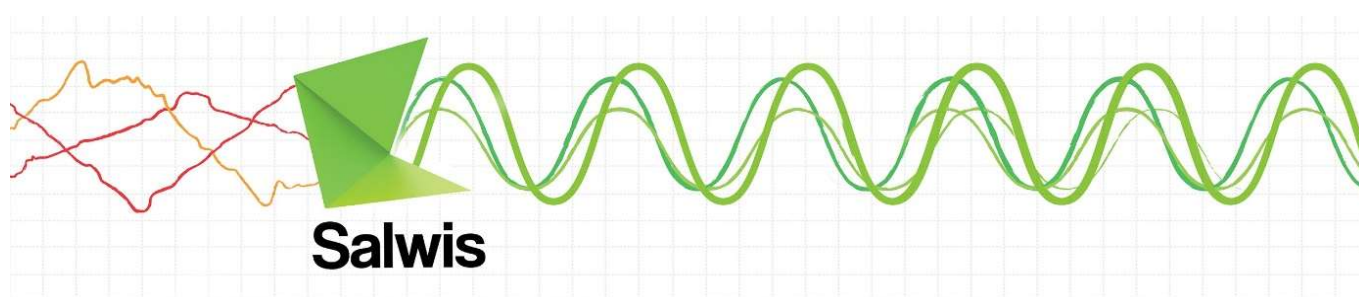
Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których Producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną Dokumentacją projektową, sporządzoną przez Projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym Projekcie Wykonawczym dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.1 Elementy gotowe.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub ze stali nierdzewnej lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

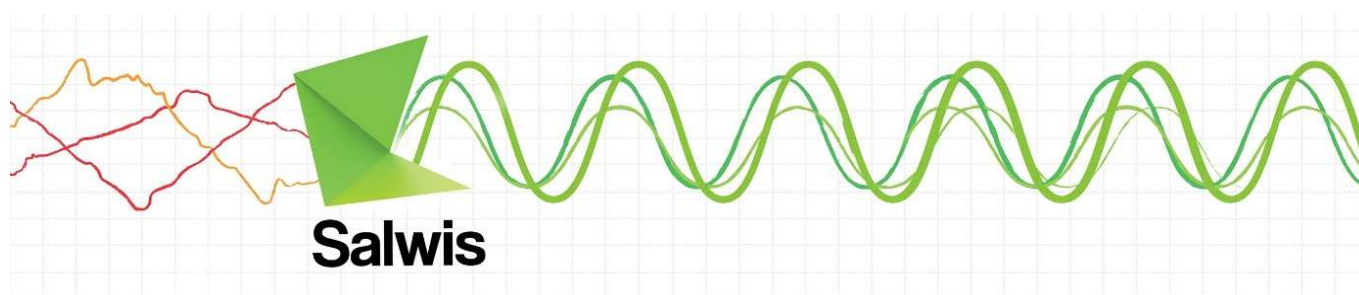


Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnopalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od \varnothing 16 do \varnothing 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od \varnothing 16 do \varnothing 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane - średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od \varnothing 13 do \varnothing 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od \varnothing 7 do \varnothing 48 mm i sztywnych od \varnothing 16 do \varnothing 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablów - spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

2.2 Rozdzielnica AKPiA AKiKG

Minimalne parametry jakie powinna spełniać rozdzielnica główna:

- Wykonana z blachy aluminiowej lub stalowej (łączonej przez spawanie), malowana proszkowo w dowolnym kolorze w wersji wolnostojącej
- Obudowa posiadająca profile montażowe lub płytę montażową, na której zostaną umieszczone aparaty do montażu stałego na płycie oraz szyny TH35 do montażu aparatury modułowej i złączek zaciskowych
- Wyposażona w koryta grzebieniowe z przekrojem dostosowanym do ilości okablowania
- Drzwi pełne
- Drzwi umożliwiające montaż aparatury sygnalizacyjnej i pomiarowej
- Dach i dno obudowy posiada otwór z przepustami szczotkowymi lub profilowaną gumową membranę przepustową lub dławiki umożliwiające wprowadzenie kabli bez obniżania stopnia ochrony IP.
- Wymiary szafy 2000x800x300 (wys., szer., głęb.) (dopuszcza się szafy o głębokości większej niż 300mm, max głębokość 500mm)



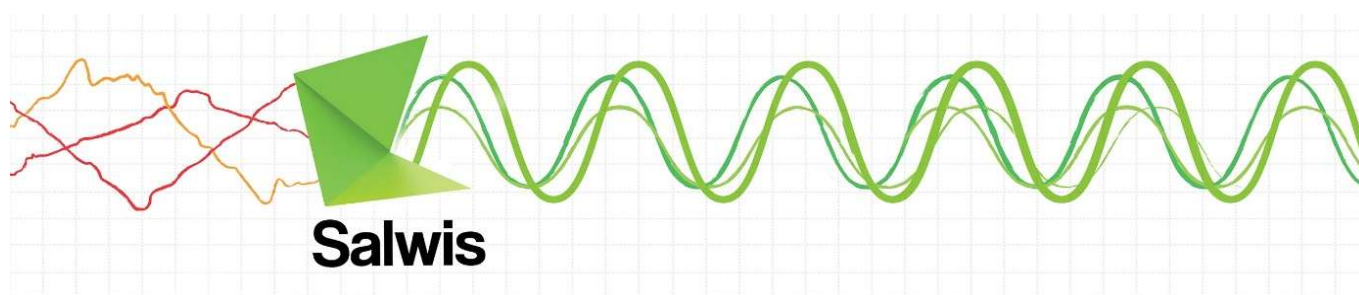
2.3 Szafa Serwerowa

- Szafa rack 42U 19", 2000x800x1000 mm 1szt,
 - listwa zasilająca 4 szt,
 - switch PoE 48-600W 1000 4xSFP 2szt,
 - UPS Rack + zestaw baterii 1szt,
 - KVM konsola 17" (np. ATEN CL-1000MA) 1szt,
 - panel wentylatorów do szafy Rack 2szt,
 - szuflada Rack 2szt,
 - półka do szafy Rack 2szt.
 - komputer/Serwer RACK: wymagania minimalne procesor 4 rdzeniowy min 3GHz, 16GB RAM, 2x HDD 1TB.
- W miejscu starej szafy na wysokości 5cm od sufitu umieścić szafę Szafa rack 19" 6U 600x400
 - listwa zasilająca 1 szt,
 - Panel krosowy 1U 24xRJ45 UTP kat. 6 2szt

2.4 Sterownik PLC

Parametry sterownika PLC nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Zasilanie	24 V DC
Wymagania dt. emisyjności zakłóceń	Zgodne z EN61000-6-4:2007
Wymagania odporności na zakłócenia	Zgodne z EN61000-6-2:2005
Pamięć RAM	min. 2MB
Pamięć Flash	min. 4MB
Taktowanie procesora	min. 1GHz
Rozmiar obrazu procesu wejść/wyjść	min 1024B/1024B
Moduły rozszerzające	min. 8
Obsługa przerwań	min. z rozdzielczością 1ms
Zegar czasu rzeczywistego	Wbudowany
Pamięć dodatkowa	Wbudowany slot karty SD
Szybkość wykonywania operacji	Bool (min. 0,08 μ s/instr), Move Word (min. 1,7 μ s/instr), Real Math(min. 2,3 μ s/instr),
Port Ethernet	Wbudowany min. 1 port Ethernet min. 10/100Mb/s izolacja transformatorowa, min. 1500VDC CAT5e ekranowany min. 8 połączeń (aktywnych lub pasywnych)



Moduł wejść cyfrowych DI	Tryb pracy: sink/source Udar napięciowy: min. 35VDC/ 0,5sek. Izolacja: 500VAC /1min.
Moduł wyjść cyfrowych DO	Zakres napięć: 20,4 do 28.8VDC Wydajność prądowa: min.0,5A/wyjście Opóźnienie przełączania: max. 3 μ s
Moduł wejść analogowych AI	Konfigurowalne wejścia - napięcie($\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2,5V$) - prąd(0-20mA/4-20mA) Wejścia różnicowe Rozdzielczość: min.13bitów Dokładność pomiaru: $\pm 0,1\%$ / $\pm 0,2\%$ zakresu Maksymalne bezpieczne: - napięcie $\pm 35VDC$ - prąd $\pm 40mA$ Opcja wygładzenia pomiaru Tłumienie zakłóceń Szybkość odświeżania min. 400Hz (2,5ms)
Moduł wejść temperaturowych RTD	Obsługa termometrów typu: - termopara (J,K,T,E, R&S,N,CTXK) - Pt10,50,100,200,500,1000 - Ni100,120,200,500,1000 - Cu10,50,100
Komunikacja	Obsługa protokołów komunikacji: - Profinet - Profibus - Modbus RTU (RS485, RS232) - Modbus TCP/IP

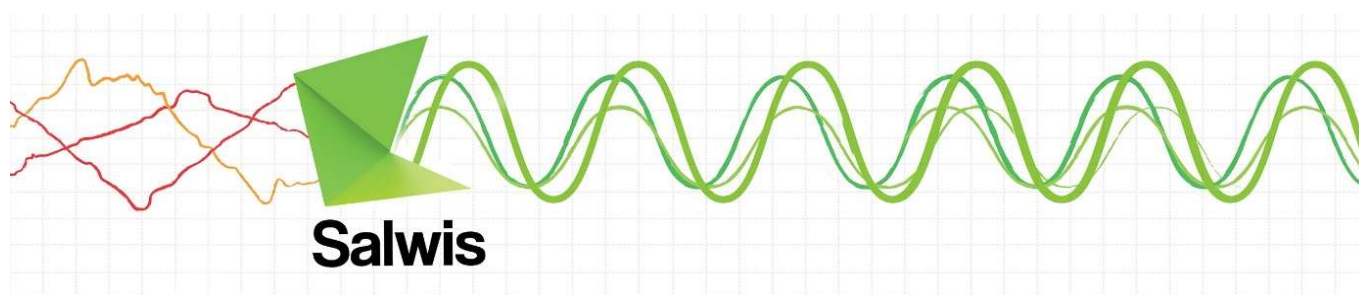
2.5 Panel operatorski HMI

Parametry panelu operatorskiego HMI nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Zasilanie	24 V DC
CPU	min. Cortex-A8 600Mhz
Przekątna ekranu	min. 15"
Rozdzielczość	min. 1024x600
Komunikacja	Wbudowane porty: - RS232 - RS485 - Ethernet
Panel dotykowy	Rezystancyjny
Interfejsy	Wbudowany port USB
Temperatura pracy	0°C-50°C
Pamięć wbudowana	min. 64MB
Ilość kolorów	min. 65000
Żywotność	>50000h
Zegar czasu rzeczywistego	Wbudowany RTC

2.2.12 Miernik parametrów sieci

Parametry miernika parametrów sieci nie gorsze niż przedstawione poniżej:



Zasilanie	24 VDC
Sieć energetyczna	Możliwość pracy w sieciach 3 i 4 przewodowych
Wyświetlacz	Wbudowany wyświetlacz LCD
Dokładność	$\pm 0.3\%$, $\pm 0.5\%$
Komunikacja	Wbudowany port komunikacji i możliwość odczytu danych przy użyciu jednego z poniższych protokołów: - Modbus RTU - Modbus TCP/IP
Odczyt parametrów	Napięcia fazowe Napięcia międzyfazowe Prądy Moc czynna (1 fazowa/ 3-fazowa/średnia) Moc bierna (1 fazowa/ 3-fazowa/średnia) Moc pozorna (1 fazowa/ 3-fazowa/średnia) Współczynnik mocy Częstotliwość THD napięć THD prądów Energia czynna Energia bierna Asymetria napięć Asymetria prądów

2.6 Przekaznik bezpieczeństwa

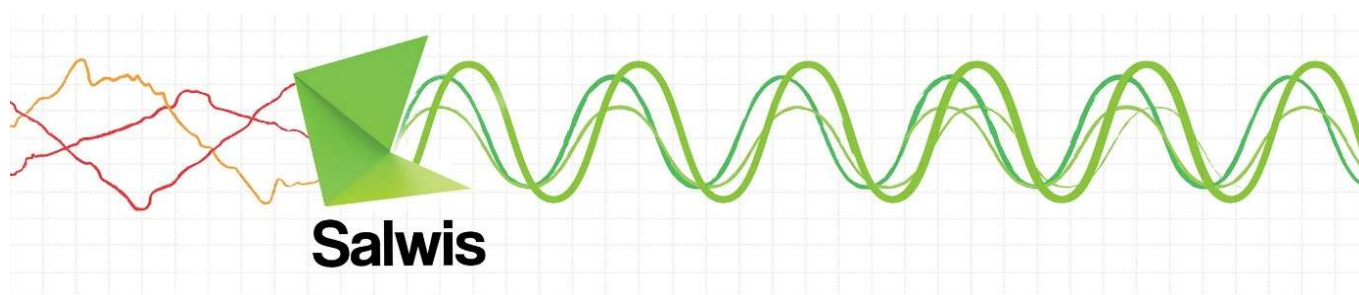
Parametry przekaznika bezpieczeństwa nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Zasilanie	24 VDC
Blokada	min. 3 tory zwolnienia blokady bez opóźnienia
Sygnalizacja	min. 1 styk sygnalizacyjny bez opóźnienia
Start po awarii	Start automatyczny lub ręczny
Odporność na udar napięciowy	min. 6000V AC
Kategoria przepięciowa	III/2
Czas odpowiedzi	max. 100ms
Czas ponownej gotowości	max. 1000ms

2.7 Zasilacz buforowy

Parametry przekaznika bezpieczeństwa nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Zasilanie	230V AC
Napięcie wyjściowe	min. zakres nastaw 22-28,5V DC
Zakres nastaw prądu ładowania	min. zakres 20-100% prądu I_n
Prąd wyjściowy	min. 10A – praca z sieci min. 20A – praca z akumulatora
Sprawność	min. 83%
Zabezpieczenia	- przed skutkami zwarć - przed skutkami przeciążeń - przed skutkami przepięć - przed odwrotnym podłączeniem akumulatora
Funkcje	- ładowanie w trybie przywracania - konfiguracja charakterystyki ładowania - wykrywanie zasiarczonych akumulatorów - wykrywanie zwarć w ogniwie akumulatora



	- funkcja szybkiego ładowania i doładowywania -Kompensacja temperaturowa baterii
Wyjścia	- praca sieć/bufor - niski poziom napięcia baterii - bateria uszkodzona
Temperatura pracy	-10°C... +50°C
Wytrzymałość elektryczna	WE/WY min. 3000V WE/GND min. 1600V
Normy i certyfikaty	IEC/EN 60335-2-29 ładowarki baterii EN60950 / UL Bezpieczeństwo elektryczne 89/336/EEC Dyrektywa EMC 93/68/EEC Dyrektywa LVD DIN41773 Cykle ładowania EN 61000-3-2 Emisja harmonicznych

2.8 Czujnik temperatury z przetwornikiem

Parametry czujnika temperatury z przetwornikiem nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Zasilanie	24V DC
Zakres pomiarowy	min. zakres 0°C... +120°C
Rozdzielczość pomiarowa	min. 0,1°C
Wyjście	Prądowe: 4÷20mA
Typ czujnika	PT100
Przyłącze	G1/2'

2.9 Czujnik ciśnienia z przetwornikiem

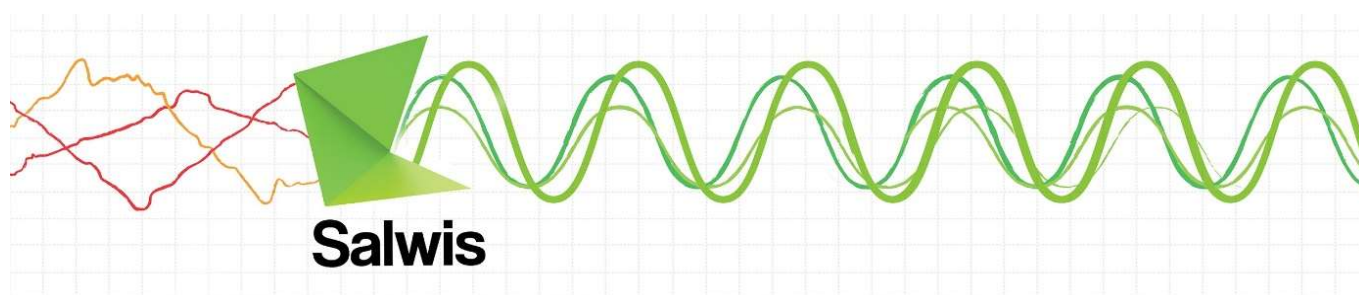
Parametry czujnika ciśnienia z przetwornikiem nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Zasilanie	24V DC
Zakres pomiarowy	min. zakres 0-1,6MPa
Rozdzielczość pomiarowa	min. 0,001MPa
Temperatura medium	min. 0-120°C
Wyjście	Prądowe: 4÷20mA
Typ czujnika	PT100
Przyłącze	G1/2'

2.10 UPS

Parametry UPS nie gorsze niż przedstawione poniżej:

Moc	min. 1,5kVA/1,35kW
Napięcie wyjściowe	1-fazowe 230VAC
Współczynnik mocy	min. 0.9
Kształt fali napięcia wyjściowego	PSW – czysty SINUS
Ilość portów IEC	min.8
Poziom hałasu	max. 45dB
Akumulatory	Wbudowane
Funkcje	- wyświetlacz LCD - moduły rozszerzeń - port RS232 - Port USB



2.11 Pompa obiegowa

Sterowanie	Sygnałem analogowym 4..20mA
Ilość wejść cyfrowych	Min 1szt
Ilość wyjść przekaźnikowych	Min 2szt

2.12 Zawór proporcjonalny z napędem

Zasilanie	24VDC
Sterowanie	Sygnałem analogowym 4..20mA
Komunikacja	Modbus TCP
Ilość wyjść przekaźnikowych	Min 2szt
Odczyt parametrów rzeczywistych	-Stan pracy -Alarmy -Przepływ chwilowy

2.13 Licznik ciepła

Zasilanie	24VDC
Komunikacja	Modbus TCP
Odczyt parametrów rzeczywistych	-Stan pracy -Alarmy -Przepływ chwilowy -Temperatura medium wejściowego -Ciśnienie medium wejściowego -Temperatura medium wyjściowego -Ciśnienie medium wyjściowego -Ciepło chwilowe -Ciepło całkowite

2.14 Licznik Gazu

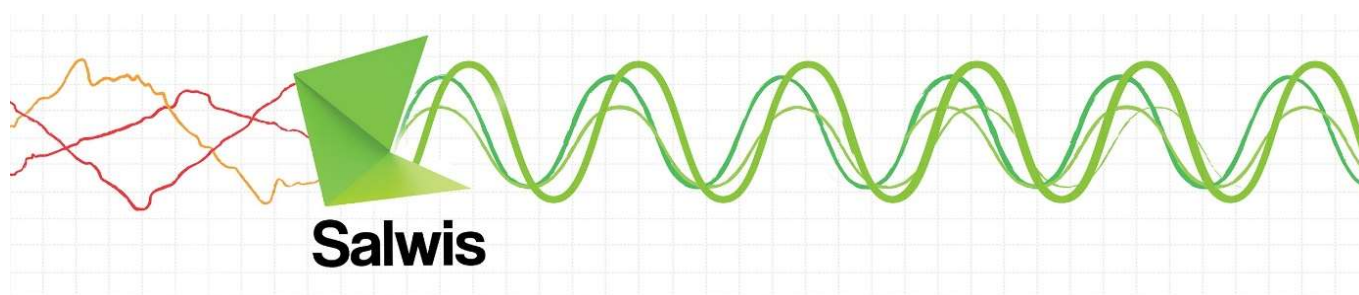
Zasilanie	Bateryjne wewnątrz
Komunikacja	RS-GAZ2/Modbus TCP
Odczyt parametrów rzeczywistych	-Stan pracy -Alarmy -Ciśnienie chwilowe medium -Temperatura chwilowa medium -Przepływ chwilowy -Zużycie gazu całkowite

2.15 Detektor Gazu

Zasilanie	24VDC
Ilość wyjść alarmowych zewnętrznych	Min. 3szt
Ilość wejść cyfrowych	Min. 1szt

3 Sprzęt.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji projektowej i STWiORB, zgodnie z założoną



technologią. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do robót.

W celu wykonania prac związanych z instalacjami elektrycznymi konieczne będzie zastosowanie następującego sprzętu:

- Narzędzia i elektronarzędzia ręczne,
- Aparatura do testów i prób.

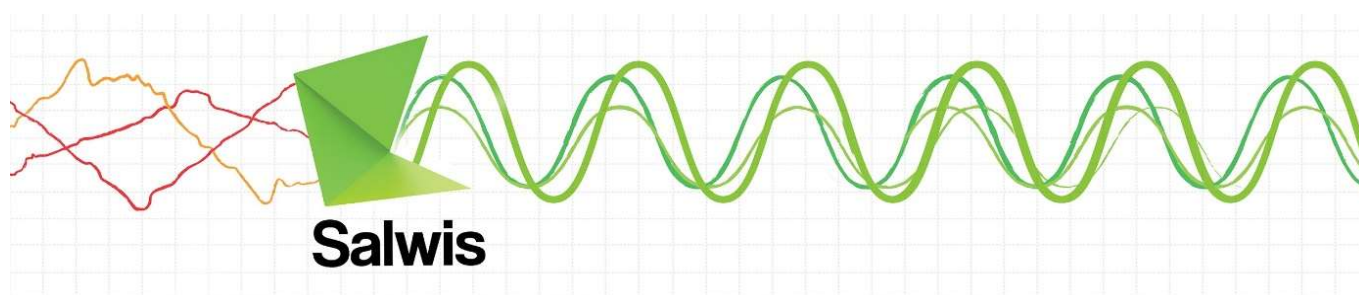
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykorzystywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach inspektora nadzoru inwestorskiego w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu Wykonawcy do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Dobór pozostałego, a nie określonego w STWiORB sprzętu leży po stronie Wykonawcy.

4 Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.



Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na Teren budowy.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Zaleca się przechowywanie w pomieszczeniach zamkniętych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez Producenta. Drobny osprzęt powinien być składowany w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem.

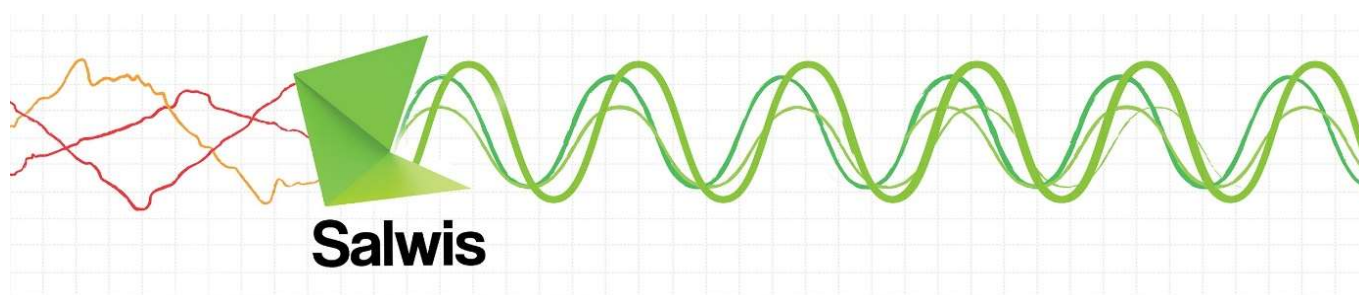
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

5 Warunki wykonania robót budowlanych.

Wykonanie robót będących tematem niniejszych Warunków powinno spełniać ogólne zasady wykonywania.

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm, przepisów BHP oraz Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych. Specjalistyczne roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę.



5.2 Wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej

Instalacja elektryczna wewnętrzna powinna zostać wykonana zgodnie z projektem Wykonawczym, sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa.

Sterowanie i nadzór nad pracą elektrowni powinien odbywać się za pośrednictwem wskazanych w projekcie wykonawczym sterowników oraz systemów sterowania i wizualizacji.

5.3 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji elektrycznej – szybkie wyłączenie zasilanie w układzie TN-S, oraz wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

6 Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej Dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzona na bieżąco przez Inspektora Nadzoru, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wykonanie, zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznych wykonania i odbioru.

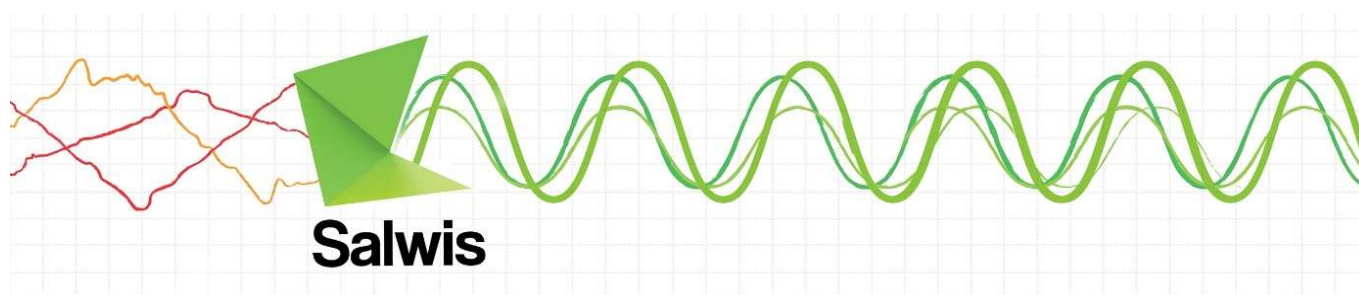
Po wykonaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony od porażeń. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Kontrola jakości robót związanych z systemem automatyki sterującej oraz systemem wizualizacji elektrowni polega na:

- Wizualnym sprawdzenia sposobu i dokładności montażu elementów systemu.
- Sprawdzeniu jakości zastosowanych materiałów i prawidłowości działania elementów systemu i oprogramowania.
- Sprawdzeniu awaryjnego zatrzymywania pracy.
- Sprawdzeniu rozruchu obiektu po wcześniejszej awarii.

7 Obmiar robót budowlanych.

Jednostką obmiarową robót elektrycznych jest 1 kpl. wykonanych i zamontowanych instalacji elektrycznych.



Obmiaru na budowie dokonuje się w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i przy jego akceptacji. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru inwestorskiego nie będą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8 Odbiór robót budowlanych.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w Dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w Dokumentacji projektowej.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne,
- Instalacja aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

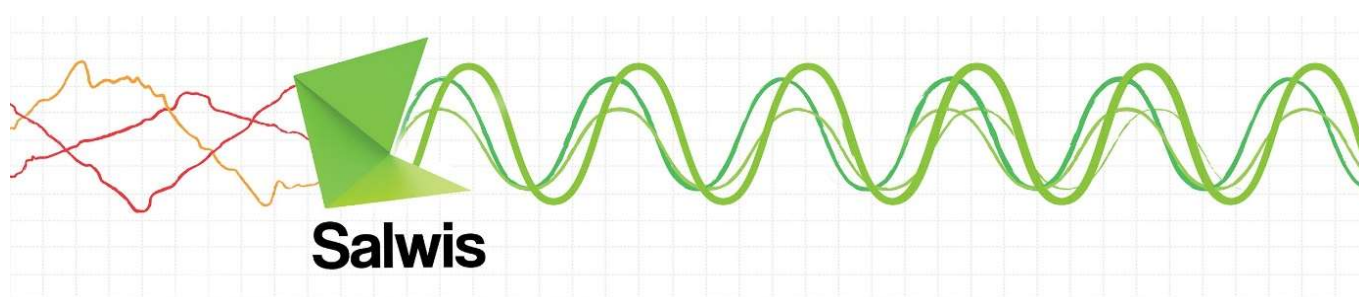
- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły pomiarów uziemień, stanu izolacji kabli oraz ochrony przeciwporażeniowej.

9 Podstawa płatności.

Rozliczenie robót towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych.

Cena 1 m linii kablowej obejmuje odpowiednio:

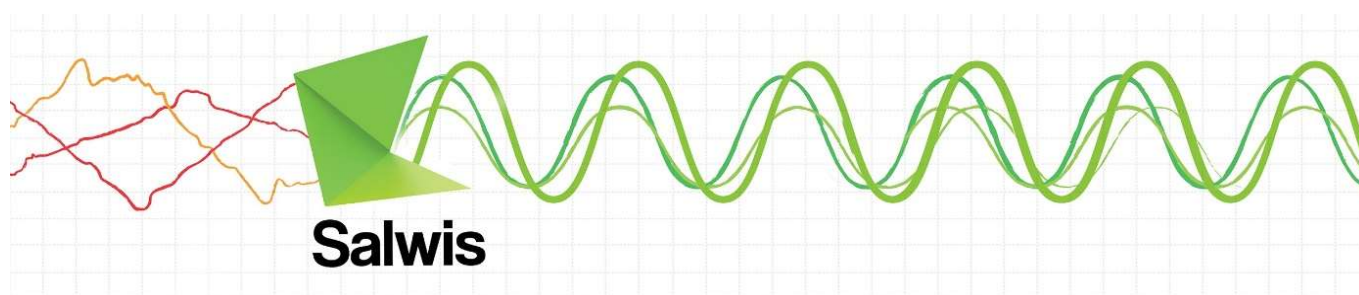
- Wyznaczenie robót w terenie,
- Dostarczenie materiałów,
- Ułożenie trasy kablowej,
- Układanie kabli w korytkach,
- Podłączenie zasilania,
- Konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.



Cena obejmuje także wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą SST i przewidzianych w dokumentacji projektowej.

10 Przepisy związane.

- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.



- PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

