

INWESTOR	<b>Prezydent Wrocławia</b> ul. Sukiennice 9, 50-107 Wrocław T +48 71 777 82 01, 777 88 99	
PRZEDSTAWICIEL INWESTORA	 <b>WROCŁAWSKIE INWESTYCJE Sp. z o.o.</b> ul. Ofiar Oświęcimskich 36, 50-059 Wrocław T +48 71 77 10 900 lub 901 F +48 71 77 10 904 E <a href="mailto:biuro@wi.wroc.pl">biuro@wi.wroc.pl</a> <a href="http://www.wi.wroc.pl">www.wi.wroc.pl</a>	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 <b>BIPROGEO-PROJEKT Sp. z o.o.</b> ul. Bukowskiego 2; 52-418 Wrocław Tel/Fax: 71 337 46 12/ 71 364 33 95	
NAZWA ZADANIA	<b>Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 455 w związku z budową trasy tramwajowo autobusowej na osiedle Swojczyce we Wrocławiu</b>	
LOKALIZACJA INWESTYCJI	<b>WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE POWIAT WROCŁAW, GMINA WROCŁAW</b>	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>XXVI – linie kablowe</b>	
NAZWA OPRACOWANIA	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH [STWIORB]</b> <b>Budowa sieci kabli trakcyjnych niskiego napięcia zasilających linię tramwajową</b>	

BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI	SYMBOL TOMU
ELEKTROENERGETYCZNA	STWIORB	1904.4

KOD CPV
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień	Podpis	Data
Opracowujący	<b>mgr inż. Mariusz Tyran</b>	LOD/0614/POOE/07 instalacyjna		11.2024r.

Symbol tomu		Nazwa opracowania	
1900		<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH [STWIORB]</b>	
	1901	WYMAGANIA OGÓLNE	
	1902	PROJEKT DROGOWO - TOROWY (DRT)	
	1903	KONSTRUKCJE OPOROWE (KO)	
	1904	ELEKTROENERGETYKA (ELE)	
		1904.1	Budowa zasilania podstacji prostownikowej PT-J Swojczyce
		1904.2	Budowa podstacji trakcyjnej PT-J Swojczyce:
			1904.21 Architektura i konstrukcja
			1904.22 Urządzenia i instalacje elektryczne
			1904.23 Instalacje sanitarne wewnętrzne i wentylacja
		1904.3	Przebudowa i budowa sieci trakcyjnej
		<b>1904.4</b>	<b>Budowa sieci kabli trakcyjnych niskiego napięcia zasilających linię tramwajową</b>
		1904.5	Budowa instalacji sterowania i ogrzewania zwrotnic tramwajowych, zasilanie smarownic
		1904.6	Przebudowa i budowa oświetlenia drogowego wraz z zasilaniem
		1904.7	1904.71 Przebudowa sieci elektroenergetycznych SN i nN
			1904.72 Posadowienie stacji transformatorowej SN/nN
		1904.8	Budowa zasilania odbiorów nN (wlz)
			1904.81 Oświetlenie i infrastruktura przystankowa na pętlach
			1904.82 Podstacja PT-J Swojczyce
	1905	INFRASTRUKTURA DROGOWA (ID)	
	1906	ZAGOSPODAROWANIE WÓD OPADOWYCH (GWO)	
	1907	SIEĆ WODOCIĄGOWA (W)	
	1908	SIEĆ GAZOWA (G)	
	1909	SIEĆ CIEPŁOWNICZA (CO)	
	1910	SIEĆ SANITARNA (KST)	
	1911	TELEKOMUNIKACJA (TK)	
	1912	ZIELEŃ (Z)	
	1913	ROZBIÓRKA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH (R)	
	1914	INŻYNIERIA RUCHU (IR)	
	1915	URZĄDZENIA SRK (SRK)	
	1916	ARCHITEKTURA	

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1	Część ogólna .....	4
1.1	Przedmiot STWiORB. ....	4
1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	4
1.3	Zakres robót objętych STWiORB. ....	5
1.4	Określenia podstawowe.....	5
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	6
2	Materiały i urządzenia. ....	12
2.1	Ogólne wymagania .....	12
2.2	Kable .....	12
2.3	Osprzęt kablowy .....	12
2.4	Piasek.....	12
2.5	Folia.....	12
2.6	Przepusty kablowe.....	12
2.7	Szafki punktów powrotnych.....	13
2.8	Składowanie materiałów na budowie .....	13
3	Sprzęt i maszyny. ....	13
3.1	Ogólne wymagania .....	13
3.2	Sprzęt do wykonania linii kablowej.....	13
4	Środki transportu.....	14
5	Wykonanie robót .....	14
5.1	Projekt organizacji robót i harmonogram robót.....	14
5.2	Trasowanie .....	14
5.3	Wykonywanie rowów kablowych .....	14
5.4	Układanie kabli .....	14
5.5	Punkty powrotne .....	16
5.6	Próby montażowe .....	17
6	Kontrola jakości robót.....	17
6.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	17
6.2	Badania w czasie wykonywania robót.....	17
6.3	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	18
7	Obmiar robót .....	19
8	Odbiór robót i przekazanie linii kablowej do eksploatacji .....	19
8.1	Zasady odbioru .....	19
8.2	Dokumentacja powykonawcza .....	19
8.3	Odbiór robót.....	20
8.4	Przekazanie sieci linii kablowych do eksploatacji.....	20
9	Podstawa płatności .....	20
9.1	Ogólne warunki płatności .....	20
9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	20
10	Dokumenty odniesienia .....	23
10.1	Normy.....	23
10.2	Inne dokumenty .....	23

## 1 Część ogólna

### 1.1 Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z budową sieć kabli trakcyjnych niskiego napięcia wyprowadzonych z projektowanej podstawy prostownikowej trakcyjnej PT-J Swojczyce zasilającej projektowaną sieć trakcyjną w ul. Swojczyckiej, Adama Mickiewicza, Mosty Bolesława Chrobrego, pętlę „Sępolno” i „Swojczyce” we Wrocławiu.

Opracowanie obejmuje budowę kabli trakcyjnych zasilających do słupów trakcyjnych z punktami zasilającymi oraz kabli trakcyjnych powrotnych do szafek punktów powrotnych. Ponadto w opracowaniu ujęto montaż szafek punktów powrotnych, montaż kabli do połączeń w punktach powrotnych (połączenia wyrównawcze).

Wspólny słownik zamówień:

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

### 1.2 Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

#### Prace towarzyszące przewidywane do wykonania zakresu budowlanego:

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy (w tym zaplecze socjalno-magazynowe),
- doprowadzenie energii elektrycznej do punktów wykorzystania,
- oświetlenie i ogrzanie pomieszczeń pracowniczych,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- przewóz urządzeń do miejsc ich wykorzystania,
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- zabezpieczenie robót i materiałów przed wodą opadową,
- usuwanie z obszaru budowy odpadów niezawierających substancji szkodliwych oraz zanieczyszczeń wynikających z robót prowadzonych przez wykonawcę,
- działanie ochronne zgodne z warunkami BHP,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopu,
- zabezpieczenie wszystkich elementów znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu wykopu i w rejonie wykopu,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- segregowanie oraz sortowanie materiałów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiekowym,
- wywóz gruntu,

#### Do robót tymczasowych zalicza się :

- zorganizowanie i likwidacja zaplecza,
- niezbędne osłony i zabezpieczenia,
- stawianie, przenoszenie i rozebranie rusztowań,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń (zadaszeń, balustrad, obudów, itp.),
- wykonanie tymczasowych zabezpieczeń i podparć wykonywanych elementów,

- zabezpieczenie istniejących drzew, przy zbliżeniu do nich linii kablowych.

### 1.3 Zakres robót objętych STWiORB.

W zakres robót wchodzi:

1. Prace wstępne:
  - a) oznakowanie robót,
  - b) dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót,
  - c) przygotowania stanowisk do montażu urządzeń,
2. Linie kablowe
  - a) składowanie materiałów,
  - b) dostarczenie materiałów,
  - c) wyznaczenie trasy linii kablowych,
  - d) rozbiórka nawierzchni, wykonanie rowów kablowych,
  - e) wykonanie podsypki i zasypki,
  - f) wykonanie przepustów pod jezdniami, torami tramwajowymi,
  - g) ułożenie rur ochronnych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi,
  - h) ułożenie projektowanych linii kablowych,
  - i) montaż szafek punktów powrotnych,
  - j) podłączenie kabli do szafek,
  - k) podłączenie kabli do szyn,
  - l) inwentaryzację ułożonych linii kablowych (dokumentacja powykonawcza),
3. Badania i pomiary pomontażowe,
4. Rozruch,
5. Rozliczenie materiałów.

### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

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	osłona ułożona nad kablem w celu ochrony 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 jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek 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.
Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa	ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych,
Oznaczenie trasy	trasa linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką, folią lub folią perforowaną o trwałym kolorze. Dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV folia winna być koloru niebieskiego
Dane znamionowe	Wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę rozdzielnic/szafy/tablicy w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
Napięcie niskie (nn)	Napięcie do 1 kV
Należy, powinien	Słowa „należy” lub „powinien” należy rozumieć jako musi lub wymaga się.
Dziennik budowy	dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót
Kierownik budowy	osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
Przetargowa Dokumentacja Projektowa	Kompletna Dokumentacja Projektowa (Projekty Budowlane z BIOZ, Projekty Wykonawcze i Przedmiary Robót), która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektów będących przedmiotem Robót.
Przedmiar Robót	wykaz robót z podaniem ich ilości
Specyfikacja	(np.). techniczna dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczenia oraz metod badań i prób
STWiORB	niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Wykonawca	osoba fizyczna, prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, lub jej następcy prawni
Zamawiający	WROCŁAWSKIE INWESTYCJE Sp. z o.o. ul. Ofiar Oświęcimskich 36, 50-059 Wrocław

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru.

### 1.5.1 Organizacja robót budowlanych i zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych i zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie

przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.5.2 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

### **1.5.4 Gospodarka odpadami**

Zgodnie z zapisami ustawy o odpadach Wykonawca jest wytwórcą odpadów.

Wykonawca jest zobowiązany do właściwego, zgodnego z obowiązującymi przepisami posegregowania wszystkich odpadów powstałych podczas realizacji przedmiotu umowy. Wytworzone odpady należy przekazać firmom posiadającym stosowne zezwolenia w zakresie zbierania, transportu, odzysku czy unieszkodliwienia odpadów. Firma realizująca prace budowlane będzie zobowiązana prowadzić ewidencję ilościową i jakościową wytwarzanych odpadów. Na przekazywane odpady będą wystawiane karty przekazania odpadów i prowadzona będzie ewidencja wymagana przepisami ustawy o odpadach.

Wykonawca do dokumentacji powykonawczej powinien przedstawić kserokopię karty z utylizacji odpadów.

Wykonawca zobowiązany jest gromadzić odpady budowlane w pojemnikach przeznaczonych do zbierania odpadów budowlanych (w kontenerach, workach – typu BIG-BAG)

Zakaz gromadzenia odpadów na ziemi, w workach foliowych.

Przekazanie odpadów może nastąpić wyłącznie uprawnionemu do tego przedsiębiorcy.

Zakaz spalania odpadów, dotyczy to także worków po różnego rodzaju zaprawach, cementach, drewna pochodzącego z odpadów budowlanych lub z rozbiórki jak i drewna zanieczyszczonego impregnatami i powłokami ochronnymi.

#### **1.5.5 Ochrona korzeni**

Roboty ziemne zaplanowane w pobliżu drzew muszą być wykonywane ręcznie lub metodą Air-Spade. Korzenie już od 1 cm średnicy należy obcinać na czysto ostrym narzędziem i zabezpieczyć środkiem do pielęgnowania ran (praca specjalistyczna), grubsze korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed wysychaniem - "zabandażować" i polewać wodą.

Wykopy w obrębie korzeni należy prowadzić w jak najkrótszym czasie.

##### **Metoda AIR SPADE:**

Air-Spade jest to narzędzie, które służy do wydobywania gruntu bez uszkodzenia podziemnych systemów korzeniowych.

#### **1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### **1.5.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od



władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.5.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wszyscy pracownicy wykonawcy robót na wszystkich stanowiskach muszą posiadać aktualne badania lekarskie oraz stosowne uprawnienia.

#### **1.5.10 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### **1.5.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z dnia 2003.03.19) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 t.j. z dnia 2003.09.29).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.12 Rysunki wykonawcy**

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

##### Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki otrzymanych dokumentacji i rysunków zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas Robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Rysunki powykonawcze w czystej zrozumiałej formie w trzech kopiach dla każdej

zamkniętej sekcji Robót, przekazanej do użytku, specjalistycznej firmie lub Inwestorowi, zgodnie z Polskimi Normami, nie później niż 14 dni przed ostatecznym odbiorem.

### **1.5.13 Obsługa geodezyjna**

Obsługę geodezyjną obowiązującą w budownictwie, Wykonawca winien przeprowadzić na własny koszt, zgodnie z Ustawą Prawo Geodezyjne i Kartograficzne z dnia 17 maja 1989r. (Dz.U.2023.1752 t.j. z dnia 2023.08.31). Pomiarami geodezyjnymi winny być objęte czynności w toku budowy.

### **1.5.14 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

### **1.5.15 Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia Robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach, badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Umową.

### **1.5.16 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót warunki w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 t.j. z dnia 2003.09.29) i warunki p.poż. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć prace personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na miejsce wykonywania robót i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa (Dz.U.2003.47.401 z dnia 2003.03.19), a także zapewni odzież wymagana dla personelu zatrudnionego na terenie wykonywania robót, a takie wyposażenie, sprzęt i narzędzia zgodne z obowiązującymi przepisami BHP. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane, jest zobowiązany sporządzić / przed rozpoczęciem robót /plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na terenie wykonywania robót.

### **1.5.17 Zaplecze budowy**

Wykonawca przygotuje projekt zagospodarowania placu budowy i po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru, zbuduje zaplecze budowlane spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca uwzględni wszelkie uzasadnione zmiany lub modyfikacje sugerowane przez Inspektora Nadzoru. Gdy Inspektor Nadzoru zatwierdzi projekt, Wykonawca będzie go w pełni respektował. Projekt zaplecza musi uwzględniać wielkość placu budowy, wymogi ochrony środowiska oraz funkcję, jaką winien spełnić. Projektowane zaplecze nie może zakłócać normalnego funkcjonowania otoczenia. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, utrzymania przez cały czas trwania budowy i rozbiórki. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

#### **a) Toalety**

Wykonawca winien wyposażyć biura i zaplecze warsztatowe w odpowiednią ilość toalet. Przenośne latryny lub kabiny toaletowe winny być zlokalizowane zgodnie z projektem zagospodarowania placu budowy, przedstawionym do akceptacji Inspektora Nadzoru. Do planu lokalizacyjnego winna być dołączona kopia umowy z odpowiednim podmiotem gospodarczym odpowiedzialnym za utrzymanie ich we właściwym stanie oraz za wywóz nieczystości w odpowiedniej częstotliwości.

#### **b) Woda**

Zamawiający wskaże punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Ilość, jakość i możliwe ciśnienie wody będzie tematem okresowych konsultacji. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza po uzgodnieniu ich z Inspektorem Nadzoru. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą

utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

c) Zasilanie elektryczne

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Rodzaj materiału użytego jak i przebieg prac wykonanych w związku z instalacją muszą uzyskać pozytywną opinię Inspektora Nadzoru. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej. W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za konserwację sieci elektrycznej poza tymi łączami. Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

d) Ogrodzenie

Zaplecze budowy należy szczelnie ogrodzić i zapewnić ochronę przez osobami postronnymi.

e) Biuro Wykonawcy

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał, na swój koszt, takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie Terenu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Projektem zagospodarowania placu budowy. Koszty związane z biurem Wykonawcy należy ująć odpowiednio w kosztach urządzenia placu budowy oraz jego utrzymania.

f) Tablica informacyjna

Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcy, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane (Dz.U.2021.2351 t.j. z dnia 2021.12.20), zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej. Do obowiązku Wykonawcy należy umieszczenia informacji o budowie zgodnej z wymaganiami Prawa Budowlanego, konieczne jest również poinformowanie społeczności lokalnej i innych stron trzecich. Dla spełnienia tego wymagania Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne przez okres wykonywania robót.

### 1.5.18 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca będzie realizować roboty i transport w sposób nie powodujący niedogodności dla użytkowników obiektu, jak również dla mieszkańców i użytkowników terenów nieprzylegających bezpośrednio do terenu prowadzenia robót. W przypadku zajęcia konieczności ograniczenia dostępności dla użytkowników i innych do miejsc ogólnodostępnych, ciągów komunikacyjnych itp., Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Zarządcą obiektu czas i sposób dostępności do przedmiotowych miejsc.

### 1.5.19 Ogrodzenie

Wykonawca jest zobowiązany do ogrodzenia terenu budowy.

#### Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania na bieżąco zanieczyszczeń i uszkodzeń chodników i jezdni powstałych w skutek prowadzenia robót.

### **1.5.20 Likwidacja placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

### **1.5.21 Uwagi ogólne**

Plac budowy należy przekazać protokołem.

Prowadzenie robót należy powierzyć osobie mającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz niezbędne doświadczenie.

## **2 Materiały i urządzenia.**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru lub Inżyniera Budowy.

Inne materiały i urządzenia powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **2.2 Kable**

Przy budowie nowych linii kablowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

### **2.3 Osprzęt kablowy**

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Osprzęt kablowy powinien być zgodny z postanowieniami PN-90/E-06401/05 oraz dokumentacją projektową.

### **2.4 Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PE-EN 13242 dla kruszywa drobnego tj. kategoria uziarnienia G<sub>F</sub>85, zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż f<sub>7</sub>.

### **2.5 Folia**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości min. 0,3mm. Dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV zaleca się stosowanie folii koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź skrajnych kabli.

Folia powinna spełniać wymagania N SEP-E-004.

### **2.6 Przepusty kablowe**

Przy budowie należy stosować przepusty kablowe (rury ochronne) zgodne z dokumentacją projektową.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu o dużej gęstości (PE-HD).

Rury PE powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-21:2005.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Końce rury po ułożeniu kabli należy zabezpieczyć przed zamulaniem systemem uszczelnień preferowanym przez producenta rury (zabrania się uszczelniania za pomocą piany poliuretanowej).

## **2.7 Szafki punktów powrotnych**

Obudowy i fundamenty szafek punktów powrotnych muszą być wykonane z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego. Wyposażenie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-5-53:2000 i PN-EN 60439-5.

## **2.8 Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego

# **3 Sprzęt i maszyny.**

## **3.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

## **3.2 Sprzęt do wykonania linii kablowej**

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zestawu świrdrów do sterowanego wiercenia poziomego otworów,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym,
- maszyna do przecisków/przewiertów,
- zespół prądotwórczy, trójfazowy, przewoźny,
- samochód samowyładowawczy,
- samochód dostawczy,

- przyczepa do przewożenia kabli wraz z ciągnikiem,
- ubijak spalinowy,
- pompa przeponowa, spalinowa,
- sprzęt air spade zgodnie ze wskazaniem producenta,
- wiertarki do szyn,
- dźwig samojezdny do rozładunku bębnow z kablami.

lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

## **4 Środki transportu**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy budowie linii kablowych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy

## **5 Wykonanie robót**

### **5.1 Projekt organizacji robót i harmonogram robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana budowa.

Projekt ten Generalny Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru w celu ustalenia czasu i zakresu robót, wyłączeń sieci spod napięcia, uziemień, poleceń na prace i nadzoru.

Harmonogram powinien zawierać:

- kolejność wykonywania robót
- podział na odcinki montażowe
- sposób i środki zabezpieczenia terenu prowadzenia robót.

### **5.2 Trasowanie**

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez uprawnionego geodetę trasowanie linii kablowych.

Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów trakcyjnych.

### **5.3 Wykonywanie rowów kablowych**

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne i wykonaniu przekopów kontrolnych.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

### **5.4 Układanie kabli**

#### **5.4.1 Ogólne wymagania**

Kable należy ułożyć zgodnie z normą PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", SEP – E – 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” i PN-K-92002 „Komunikacja miejska -- Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa – Wymagania”.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### **5.4.2 Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

#### **5.4.3 Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż podany w zaleceniach producenta kabli.

#### **5.4.4 Układanie kabli w rowie kablowym**

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 1,0 (pod drogami), 0,97 (pod chodnikiem), 0,95 (w zieleni) (PN-S-02205:1998). Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm w przypadku kabli ułożonych pod chodnikami i trawnikami,
- 80 cm w przypadku kabli ułożonych pod jezdniami i wjazdami do posesji – licząc do górnej krawędzi osłony otaczającej

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Po zakończeniu prac związanych z ułożeniem linii kablowych teren prowadzenia robót ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **5.4.5 Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 80 cm od nawierzchni drogi. Pod torami tramwajowymi przepusty rurowe należy wykonać na głębokości min. 1,6 m (odległość pionowa od górnej krawędzi rury osłonowej do główki szyny).

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna ona wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy.

W miejscach skrzyżowań o nierozbieralnej konstrukcji nawierzchni przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego lub przecisku, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Do przewiertów/przecisków należy stosować rury przewidziane do tego celu przez producenta rur.

Należy stosować kołnierze ochronne przy wciąganiu kabli do rur.

Końce rury po ułożeniu kabli należy zabezpieczyć przed zamulaniem systemem uszczelnień preferowanym przez producenta rury (zabrania się uszczelniania za pomocą piany poliuretanowej).

#### **5.4.6 Montaż osprzętu kablowego**

Montaż osprzętu kablowego wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta.

Łączenie kabli trakcyjnych (YAKY 1x630/2x2,5mm<sup>2</sup> 0,6/1kV) należy wykonać za pomocą muf termokurczliwych. Mufy wykonać zgodnie z kartą montażową.

Do zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-E-90401 do 03

Zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf przed wpływami zewnętrznymi.

#### **5.4.7 Wprowadzenie kabli na słup**

Kable należy mocować do słupa za pomocą uchwytów wyposażonych w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę kabla przed uszkodzeniem.

Kable na słupie powinny być zabezpieczone rurami przed uszkodzeniami mechanicznymi do takiej wysokości aby nie stosować uchwytów do kabli trakcyjnych.

#### **5.4.8 Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe tłoczone) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Treść oznaczników należy uzgodnić z Użytkownikiem.

### **5.5 Punkty powrotne**

Lokalizacja punktów trakcyjnych powrotnych została przyjęta zgodnie z "Obliczeniami obszaru zasilania" dla podstacji Swojczyce.

Szafki kabli powrotnych stanowią element pośredni pomiędzy szynami jezdnyymi a podstacją trakcyjną prostownikową. Szafka punktu powrotnego z podstacją połączona jest 2 kablami YAKY 1x630/2x2,5mm<sup>2</sup>, 0,6/1kV, a z szynami jezdnyymi kablami YLY 1x120mm<sup>2</sup>, 0,6/1kV. Zadaniem szafki punktu powrotnego oraz studni jest umożliwienie kontroli stanu izolacji kabla oraz kontrolę rezystancji jego styku z szyną. Szafki w podłożu mocowane będą na fundamentach prefabrykowanych. Żyły ochronne kabli trakcyjnych w szafkach kabli powrotnych winny być podłączone do zacisków przeznaczonych do tego celu i zaizolowane.

Materiał, z którego wykonana jest obudowa zapewnia odporność na wpływy środowiska zewnętrznego (wilgoć, zanieczyszczona atmosfera miejska).



Zgodnie z wymogami normy „Ograniczenia upływu prądów błędnych z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego” PN-92/E-05024 zaprojektowano połączenia międzytorowe i międzytokowe w miejscu punktów powrotnych przewodem izolowanym typu YLY 120 mm<sup>2</sup>, 0,6/1 kV.

Kable połączeń międzytokowych i międzytorowych należy prowadzić w rurze ochronnej elastycznej.

W torowisku wykonanym z płyt monolitycznych w miejscach podłączeń kabli do szyn (podłączenie kabli doprowadzających oraz połączenia międzytorowe i międzytokowe) należy zastosować płyty torowe kablone jednolite z całą konstrukcją torowiska.

Podłączenie przewodów do szyn należy wykonać przez skrzynki przytorowe. Należy zapewnić pewne połączenie kabli do szyn przy użyciu wciskanych w otwór w szynie tulei miedzianych.

Montaż szafki punktu powrotnego oraz wytyczne zabezpieczenia kabli doprowadzających pokazano na rysunkach w dokumentacji projektowej.

Montaż szafki punktu powrotnego przeprowadzić przez specjalnie wyszkolony personel. Podłączenie kabli do szyn jezdnych oraz połączenia międzytorowe i międzytokowe należy przeprowadzić przy wyłączonym ruchu tramwajowych.

## **5.6 Próby montażowe**

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji

## **6 Kontrola jakości robót.**

### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Urządzenia i prefabrykaty powinny być wstępnie sprawdzone u wytwórców i dostawców. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów oraz deklarację właściwości użytkowych.

### **6.2 Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1 Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,1 m.

#### **6.2.2 Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.2.3 Punkty powrotne**

- sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych,
- wykonać pomiar rezystancji izolacji.

#### **6.2.4 Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i wywiezienie nadmiaru gruntu.

Pomiar należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Należy wykonać sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia rur.

Kontroli zagęszczenie gruntu po zasypaniu wykopów, poprzez przedstawienie przez Wykonawcę wyników badań geotechnicznych, które powinny spełniać poniższe wymagania:

- punkty badawcze powinny być zlokalizowane w odległościach nie więcej niż co 30 m wzdłuż osi wykopu, oraz po jednym punkcie badawczym dla odcinków krótszych niż 30 m,
- głębokość wykonania badania: do rzędnej ułożenia taśmy,
- stwierdzony wskaźnik zagęszczenia w każdym z otworów powinien być nie mniejszy niż 1 dla zasyпки wykopów w obrębie ulic, nawierzchni dróg dojazdowych, chodników, parkingu oraz 0,97 dla zasyпки wykopów w obrębie terenów zielonych.

### 6.2.5 Sprawdzenie ciągłości żył

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

Po wykonaniu pomiarów należy sporządzić protokół pomiarów.

### 6.2.6 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Po wykonaniu pomiarów należy sporządzić protokół pomiarów.

### 6.2.7 Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma 20 min bez przeskoku, przebicia i bez objaw przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300;
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu\text{A}/\text{km}$  i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu\text{A}$

Próbie napięciowa należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy SEP-E-004.

Po wykonaniu pomiarów należy sporządzić protokół pomiarów.

### 6.2.8 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót jeżeli załączenie kabli pod napięcie następuje bezzwłocznie po wykonanych pomiarach.

Załączenie linii kablowej pod napięcie po czasie dłuższym niż 30 dni od daty wykonania badań stanu technicznego przy przyjmowaniu linii do eksploatacji może nastąpić po sprawdzeniu rezystancji (oporu czynnego) izolacji linii i uzyskaniu zadowalających wyników sprawdzenia, zgodnych z wymaganiami obowiązującymi przy przyjmowaniu linii do eksploatacji.

## 6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od projektu budowlano - wykonawczego oraz od postanowień STWiORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy

## 7 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podane w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostki obmiarowe należy przyjąć zgodnie z przedmiarem robót.

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Inżyniera.

Jednostki obmiaru związane

- z rozbiórką i odbudową nawierzchni oraz zieleni – m<sup>2</sup>,
- elementy liniowe – m,
- humusowanie – m<sup>3</sup>,
- obsiew – m<sup>2</sup>,
- punkt powrotny/zasilający – kpl.
- próba obciążeniowa – kpl

Jednostki obmiarowe związane z wykonaniem sieci kabli trakcyjnych jak niżej:

- odcinek pomiary i kontrole
- m<sup>3</sup> wywóz ziemi / gruzu / zasypianie wykopu/ wykopy
- m kable / rury / podsypka-zasypka
- kpl punkt powrotny/zasilający
- m lub kpl przewiert
- szt. płyta zabezpieczająca / uszczelnienie
- m lub przepust przeciągnięcie kabla
- szt. mufy/ głowice

## 8 Odbiór robót i przekazanie linii kablowej do eksploatacji

### 8.1 Zasady odbioru

Zasady polegają na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i STWiORB użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymogami określonymi w pkt. 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymogami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą, przygotowywaną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

**Dokumentację prawną stanowią:**

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę z ewentualnymi dokumentami które powstały w czasie wykonywania robót.

**Techniczną dokumentację powykonawczą w szczególności stanowią:**

- dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń obejmująca protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców i dokumentacja techniczno-ruchową (DTR) lub

w przypadku jej braku fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatów i urządzeń,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.
- świadectwa dopuszczania do stosowania w Polsce urządzeń importowanych.

### 8.3 Odbiór robót

Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegną zakryciu.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy.

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

Odbioru robót dokonuje zespół z udziałem Inżyniera po całkowitym zakończeniu prac, dokonaniu prób i pomiarów linii kablowych oraz sprawdzeniu skuteczności ochrony od porażeń.

Komisję odbioru powołuje Wykonawca w składzie Wykonawca, Inspektor Nadzoru lub Inżynier Budowy, Użytkownik.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami wymienionymi w pkt. 10.1 i 10.2 niniejszej STWiORB.

Odbiór robót jest zakończony spisaniem protokołu odbioru z podpisami całego składu komisji odbiorowej. W przypadku negatywnego protokołu odbioru należy wyznaczyć czas na uzupełnienie z określeniem nowego terminu odbioru.

### 8.4 Przekazanie sieci linii kablowych do eksploatacji

Po dokonaniu odbiorów końcowych kierownik budowy zgłasza zakończenie robót Inspektorowi Nadzoru, który organizuje przekazanie linii kablowej do eksploatacji po dokonaniu pozytywnych odbiorów końcowych potwierdzonych odpowiednimi protokołami.

## 9 Podstawa płatności

### 9.1 Ogólne warunki płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Roboty towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót podstawowych są częścią tych robót i nie stanowią odrębnego rozliczenia.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje wszelkie czynności, sprzęt i materiały do kompleksowego wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną, warunkami i przepisami technicznymi. Jeżeli w przedmiarze nie określono wszystkich czynności/materiałów składających się na rozliczane prace określone ww. opracowaniach lub sposób agregacji odbiega od tych określonych w specyfikacji, wówczas Wykonawca zobowiązany jest doliczyć wszystkie pominięte roboty/czynności do ceny jednostkowej roboty podstawowej, określonej w przedmiarze. Gwarancje producenta, licencje gwarancje na roboty określone w umowie oraz utrzymanie nie podlegają osobnej wycenie. Należy je doliczyć również do pozycji roboty podstawowej, której dotyczą.

Cena jednostkowa robót związanych z rozbiórką/ odtworzeniem nawierzchni i zielenią- obejmuje czynności określone w branżowych SST (drogi i zieleń). Montaż elementów porozbiórkowych obejmuje również oczyszczenie materiału z zapraw/ betonu

**Cena m<sup>3</sup> wykopu obejmuje:**

- roboty pomiarowe -wysokościowe i przygotowawcze,

- zabezpieczenie robót i oznakowanie (jeżeli nie podlega osobnej wycenie)
- wykopanie ręcznie lub mechanicznie w zależności od lokalizacji kabla, przepustu lub fundamentu,
- podwieszenie sieci obcych jeżeli kolidują z robotami, z późniejszym demontażem zabezpieczenia,
- odwodnienie wykopu, utrzymanie w stanie suchym,
- składowanie gruntu z wykopu do czasu wywozu i utylizacji
- kontrola robót,
- utrzymanie porządku robót.

**Cena m<sup>3</sup> wywozu obejmuje:**

- załadunek z odkładu lub bezpośrednio na samochód (jeżeli nie uwzględniono w cenie wykopu);
- wywóz na miejsce wskazane przez Wykonawcę i koszty utylizacji,

**Cena m<sup>3</sup> zasypania obejmuje:**

- roboty pomiarowe,
- demontaż zabezpieczeń wykopu i sieci,
- zasypanie wykopu gruntem z wykopu lub dowiezionym (zakupionym) jeżeli rodzimy nie nadaje się do zasyпки,
- zagęszczenie poszczególnych warstw z kontrolą zagęszczenia,
- kontrola robót,
- uprzątnięcie.

**Cena m nasypania piasku:**

- rozłożenie,
- profilowanie i zagęszczenie,
- kontrola robót

**Cena ułożenia rury obejmuje:**

- roboty pomiarowe
- montaż w rowie wraz z elementami mocującymi
- uszczelnienie końców - jeżeli nie stanowi odrębnej pozycji rozliczeniowej
- oznakowanie folią - jeżeli nie ujęto w innych pozycjach
- kontrola robót

**Cena m ułożenia kabla:**

- roboty przygotowawcze: sprawdzenie możliwości przyłączeniowych, pól lub innych które mogą ulec zmianie przed rozpoczęciem robót,
- roboty pomiarowe,
- pomiary powykonawcze z przygotowaniem dokumentacji powykonawczej jeśli nie ujęto w odrębnej pozycji rozliczeniowej,
- ułożenie kabla w rowie / przepuście / na ścianie z ewentualnymi elementami mocującymi,
- oznaczenie kabla,
- oznakowanie folią po wykonaniu zasyпки z piasku (dotyczy rowów/ przepustów),
- zarabianie końców i podłączenie (nie dotyczy muf),
- kontrola robót,

**Cena przeciągnięcia kabla w ułożonym wcześniej przepuście obejmuje:**

- montaż kabla,
- zarabianie końców i podłączenie,
- kontrola robót

**Cena wykonania punktu powrotnego obejmuje:**

- posadowienie kompletnej szafki punktu powrotnego,
- ułożenie rur osłonowych,
- montaż skrzynek przytorowych,
- montaż kabli,
- uszczelnienie końców rur,
- zarabianie końców i podłączenie kabli,
- kontrola robót.

**Cena wykonania punktu powrotnego obejmuje:**

- ułożenie rur osłonowych na słupie,
- montaż kabli,
- uszczelnienie końców rur,
- zarabianie końców i podłączenie kabli,
- kontrola robót.

**Cena odcinka prób/badań:**

- wszelkie czynności i sprzęt do wykonania,
- opracowanie protokołów odbioru i ewentualnie innych dokumentów wymaganych przez Zamawiającego lub wynikających z wydanych wytycznych i uzgodnień;
- próby funkcjonalności, automatyki

**Cena montażu mufy/końcówki kablowej:**

- kompleksowy montaż elementu z oznaczeniem,
- kontrola robót.

**Cena zabezpieczenia płytą obejmuje:**

- montaż płyty na czas robót z demontażem,
- kontrola robót.

**Cena wykonania przewiertu obejmuje:**

- pomiary i weryfikacja lokalizacji istniejącej sieci przed rozpoczęciem prac,
- wykonanie komory początkowej lub startowej,
- umocnienie,
- odwodnienie,
- montaż urządzenia,
- przewiert,
- przeciągnięcie rury osłonowej,
- zaślepienia,
- płużki,
- demontaż urządzenia i umocnienia komory,
- kontrola robót.

**Cena uszczelnienia rury obejmuje:**

- wykonanie uszczelnienia i kontrolę robót - jeżeli nie ujęto w cenie wykonania przepustu.

Pozostałe elementy nie wymienione powyżej a wymienione w pkt 7 lub przedmiarze obejmują : koszty o których mowa w punkcie „Cena jednostki obmiarowej.”

Uwaga - w przedmiarze robót powyższe czynności/ roboty mogą być rozdzielone do wyceny.

W przypadku braku pozycji dotyczącej opracowania dokumentacji powykonawczej – czynności te należy ująć w cenie ułożenia linii kablowej.

## 10 Dokumenty odniesienia

### 10.1 Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1  | N SEP-E-004      | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa  |
| 2  | PN-76/E-05125    | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.   |
| 3  | PN-93/E-90401    | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.     |
| 4  | PN-E-06401:1990  | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV   |
| 5  | PN-E-90400:1993  | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV -- Ogólne wymagania i badania                              |
| 6  | PN-E-90401:1993  | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 7  | PN-B-14501:1990  | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| 8  | PN-EN 50086:2001 | Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów   |
| 9  | PE-EN 13242      | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.  |
| 10 | PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).   |
| 11 | PN-EN 50122-2    | Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.   |

### 10.2 Inne dokumenty

- 1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U.2021.2351 t.j. z dnia 2021.12.20).
- 2 Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2023.1752 t.j. z dnia 2023.08.31).
- 3 Ustawa z dnia 11 września 2019 - Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2021.1129 t.j. z dnia 2021.06.24).
- 4 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 – o wyrobach budowlanych (Dz.U.2021.1213 t.j. z dnia 2021.07.05).
- 5 Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 – o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2021.869 t.j. z dnia 2021.05.07).
- 6 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 – o dozorze technicznym (Dz.U.2021.272 t.j. z dnia 2021.02.11).
- 7 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 – Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2021.1973 t.j. z dnia 2021.10.29).
- 8 Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1693 t.j. z dnia 2022.07.07)
- 9 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (Dz.U.2021.1344 t.j. z dnia 2021.07.22 i).
- 10 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.124 t.j. z dnia 2016.01.29).
- 11 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.1065 t.j. z dnia 2019.06.07).
- 12 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966 z dnia 2016.12.06).
- 13 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z dnia 2003.03.19).
- 14 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126 z dnia 2003.07.10).
- 15 Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U.2021.2458 z dnia 2021.12.29).
- 16 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966 z dnia 2016.12.06).
- 17 Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U.2021.1686 z dnia 2021.09.14).
- 18 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.
- 19 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005r.