



Budowa Centrum Sportu w Piasecznie polegająca na budowie budynku krytych basenów wraz z urządzeniami budowlanymi, budową odcinka sieci kanalizacji deszczowej, sieci elektroenergetycznej średniego napięcia wraz z rozbiórką sieci elektroenergetycznej średniego napięcia

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

skrzyżowanie ul. Chyliczkowskiej i ul. Mazurskiej, Piaseczno
ADRES

XV – budynki sportu i rekreacji; XXII – parkingi; XXIV – zbiorniki wodne; XXVI – sieci; XXX – pompownie;
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

PIASECZNO – MIASTO, obręb ewidencyjny 28, nr 141804_4.0028, fragment działki 3/45, fragment działki 1/4, oraz obręb ewidencyjny 24, nr 141804_4.0024, fragment działki 344, fragment działki 106/2

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA, NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO, NR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

GENERALNY PROJEKTANT

P2PA

P2PA Sp. z o.o.
Rynek 25
50-101 Wrocław

INWESTOR



Gmina Piaseczno
ul. Kościuszki 5
05-500 Piaseczno

BRANŻA

CEGROUP

— CREATIVE
ENGINEERS

CEGROUP Sp. K Sp. z o.o.
Kościuszki 1C
44-100 Gliwice

DATA

LUTY 2022

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –PROJEKT PRZEBUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH WŁASNOŚCI PGE DYSTRYBUCJA S.A.
NAZWA OPRACOWANIA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA

45310000-3

45311000-0

45311100-1

45311200-2

45312310-3

45314310-7

45315000-8

45315300-1

45316000-5

45317000-2

KOD CPV

dr inż. Krzysztof Dębowski
OPRACOWAŁ

ZAWARTOŚĆ

I.	CZĘŚĆ OGÓLNA	7
	WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ST.EL.01.00.00	7
1.	WSTĘP	7
1.1.	PRZEDMIOT ST	7
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST	7
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	7
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	7
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	11
1.6.	TEREN BUDOWY	11
1.7.	OZNAKOWANIE TERENU BUDOWY	12
1.8.	ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	12
1.9.	ZMIANA ORGANIZACJI RUCHU NA CZAS WYKONYWANIA ROBÓT	13
1.10.	OCHRONA ŚRODOWISKA	14
1.11.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	14
1.12.	OCHRONA STANU TECHNICZNEGO WŁASNOŚCI OBCEJ I ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH	14
1.13.	OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW	16
1.14.	BEZPIECZEŃSTWO PROWADZENIA PRAC	16
1.15.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	17
1.16.	ZAPIS STANU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH	17
1.17.	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	17
1.18.	RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH	18
1.19.	UBEZPIECZENIA I GWARANCJE	18
1.20.	PROGRAM ROZRUCHU	18
1.21.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	19
1.22.	SZKOLENIE PERSONELU	19
1.23.	URZĄDZENIE, UTRZYMANIE I LIKWIDACJA ZAPLECZA BUDOWY	20
1.24.	NADZÓR ORAZ DOKUMENTACJA ARCHEOLOGICZNĄ	20
1.25.	INNE WYMAGANIA I WARUNKI	21
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	21
2.1.	WYMAGANIA PODSTAWOWE	21
2.2.	WARUNKI EKSPLOATACYJNE	22
2.3.	INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	22
2.4.	MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	22
2.5.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	22
2.6.	KWALIFIKACJE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	23
2.7.	DOKUMENTACJE TECHNICZNO RUCHOWE (DTR) URZĄDZEŃ	23
2.8.	ZNAKOWANIE URZĄDZEŃ, MATERIAŁÓW ITP.	24
2.9.	USŁUGI SPECJALISTÓW- PRACOWNIKÓW PRODUCENTÓW	24
2.10.	OBSŁUGA SERWISOWA I GWARANCYJNA DOSTARCZONYCH URZĄDZEŃ	24
2.11.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	24
2.12.	ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	25
2.13.	POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH	25

2.14. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW	25
2.15. MATERIAŁY Z ROZBIÓREK	26
3. SPRZĘT	26
4. ŚRODKI TRANSPORTU	26
5. WYKONANIE ROBÓT	27
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	27
5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	27
5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ	28
5.4. ODBIORY	28
5.5. PROGRAM	28
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)	29
6.2. BADANIA I POMIARY	29
6.3. RAPORTY Z BADAŃ	30
6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA	30
6.5. CERTYFIKATY I DEKLARACJE	30
6.6. SPRZĘT POMIAROWY	31
6.7. POBIERANIE PRÓBEK	31
6.8. DOKUMENTY BUDOWY	31
6.8.1. DZIENNIK BUDOWY	31
6.8.2. KSIĄŻKA OBMIARÓW	32
6.8.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY	32
6.8.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY	33
6.8.5. DOKUMENTY ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	33
7. OBMIAR ROBÓT	33
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	33
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	34
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	34
7.4. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	34
8. ODBIÓR ROBÓT	34
8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	34
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY	35
8.3. ODBIORY KOŃCOWE	35
8.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	35
8.3.2. ZAKRES I ETAPY ODBIORÓW CZĄSTKOWYCH/KOŃCOWYCH	36
8.3.3. RAPORT Z ODBIORÓW	37
8.3.4. POZWOLENIE NA UŻYTKOWANIE	37
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	37
9.1. USTALENIA OGÓLNE	37
9.2. CENA JEDNOSTKOWA	37
9.3. ZASADY ROZLICZENIA ZA SPEŁNIENIE WYMAGAŃ NINIEJSZEJ ST-00	38
9.4. WYKAZ WAŻNIEJSZYCH AKTÓW PRAWNYCH	38
II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	42
WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA INSTALACJI ST.EL.02.00.00	42
1. WSTĘP	42
1.1. PRZEDMIOT ST	42

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	42
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	42
1.4. NAZWY I KODY WSZ DLA PRZEWIDZIANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH	43
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	43
2. MATERIAŁY	47
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	47
2.2. MATERIAŁY PODSTAWOWE BUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ SN	48
2.2.1. USTOJE	48
2.2.2. KONSTRUKCJE WSPORCZE	49
2.2.3. SŁUPY WIROWANE STRUNOBETONOWE	50
2.2.4. POPRZECZNIKI	50
2.2.5. OSPRZĘT LINII NAPOWIETRZNEJ SN	50
2.2.5.1. IZOLATORY	51
2.2.5.2. OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ	51
2.2.5.3. ŁĄCZNIKI	52
2.2.6. PRZEWODY	52
2.2.6.1. GŁOWICE KABLOWE	52
2.2.6.2. RURY OSŁONOWE (ZABEZPIECZAJĄCE)	53
2.2.7. KABLE	53
2.2.8. UZIEMIENIA OCHRONNE	53
2.2.8.1. BEDNARKA	53
2.2.8.2. PRĘT STALOWY	53
2.3. MATERIAŁY PODSTAWOWE BUDOWA LINII KABLOWEJ SN	54
2.3.1. PIASEK	54
2.3.2. FOLIA	54
2.3.3. RURY OSŁONOWE	54
2.3.4. KABLE	55
2.3.5. GŁOWICE KABLOWE	56
2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.	56
2.5. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	56
3. SPRZĘT	56
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	56
3.2. SPRZĘT DO BUDOWY LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH	56
4. TRANSPORT	57
4.1. WYMAGANIA OGÓLNE	57
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW	57
5. WYKONANIE ROBÓT	57
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.	57
5.2. PRZEBUDOWA LINII KABLOWYCH	58
5.3. DEMONTAŻ	58
5.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE	58
5.3.2. DEMONTAŻ LINII KABLOWYCH NISKIEGO I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA	59
5.3.3. KOLEJNOŚĆ PRAC ZWIĄZANYCH Z DEMONTAŻEM LINII KABLOWYCH.	60
5.4. WYKONANIE POMIARÓW	60
5.5. ROWY POD KABLE	60
5.6. UKŁADANIE KABLI	61

5.6.1. OGÓLNE WYMAGANIA	61
5.6.2. TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA	61
5.6.3. ZGINANIE KABLI	61
5.6.4. UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE	61
5.6.5. WPROWADZENIE KABLA NA SŁUP	62
5.7. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBĄ	62
5.8. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI	62
5.9. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z DROGAMI	63
5.10. WYKONANIE MUF	64
5.11. WYKONANIE POŁĄCZEŃ POWŁOK, PANCERZY I ŻYŁ KABLI	64
5.12. MONTAŻ PRZEPUSTÓW KABLOWYCH	64
5.13. MONTAŻ PRZEPUSTÓW KABLOWYCH REZERWOWYCH	65
5.14. WYKONANIE ZASYPKI	65
5.15. WYKONANIE MUF I GŁOWIC KABLOWYCH	65
5.16. WYKONANIE POŁĄCZEŃ, POWŁOK, PANCERZY I ŻYŁ KABLI	66
5.17. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	66
5.18. OZNACZENIE LINII KABLOWYCH	66
5.19. LINIA NAPOWIETRZNA SN.	67
5.19.1. WYKOPY POD SŁUP	67
5.19.2. MONTAŻ USTOJU SŁUPA	67
5.19.3. MONTAŻ SŁUPÓW STRUNOBETONOWYCH	67
5.19.4. TABLICE OSTRZEGAWCZE I INFORMACYJNE (NUMERACYJNE)	68
5.19.5. MONTAŻ IZOLATORÓW I OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ	68
5.19.6. MONTAŻ ODŁĄCZNIKÓW I ROZŁĄCZNIKÓW	69
5.19.7. MONTAŻ PRZEWODÓW	69
5.19.8. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	70
5.19.8.1. UZIEMIENIE OCHRONNE	71
5.19.8.2. WYKONANIE UZIOMÓW	71
5.20. ODSZKODOWANIA, WEJŚCIA W TEREN	72
5.21. PROJEKT TECHNOLOGII I ORGANIZACJI ROBÓT	72
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	73
6.1. ZASADY WYKONANIA KONTROLI	73
7. OBMIAR ROBÓT	73
8. ODBIÓR ROBÓT	73
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	73
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	73
8.3. DOKUMENTY DO ODBIORU ROBÓT	73
8.4. ODBIÓR KOŃCOWY	74
9. ROZLICZENIE ROBÓT	74
9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	74
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	75
10.1. NORMY	75
10.2. INNE DOKUMENTY	77

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ST.EL.01.00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń elektroenergetycznych własności PGE Dystrybucja S.A. dla zadania: „**Budowa Centrum Sportu – Basen w Piasecznie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne (ST) stanowią integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przy zleceniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne ST-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z specyfikacją techniczną

Zwraca się szczególną uwagę, że poszczególne pozycje przedmiar robót dotyczy przede wszystkim robót stałych, które zawierają w sobie wszelkie roboty tymczasowe, przygotowawcze i pomocnicze. Dlatego Wykonawca winien zwrócić szczególną uwagę na opis zakresu robót objętych ceną jednostkową danej pozycji przedmiaru robót, co określa pkt. 9 stosownej ST. Wykonawca winien, poza dokumentacją projektową i opisem przedmiotu zamówienia, dokładnie zapoznać się z odpowiednią wiodącą specyfikacją techniczną przywołaną w przedmiarze robót, jak i pozostałymi specyfikacjami technicznymi, przywołanymi w specyfikacji wiodącej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna

pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez uprawnioną jednostkę.

Budowla

obiekt budowlany, nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego wyodrębniony element konstrukcyjny lub technologiczny.

Budowla drogowa

obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Budynek

obiekt budowlany, trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych posiadających fundamenty oraz dach.

Długość kabla

odległość między zaciskami końców linii kablowej.

Dokumentacja Powykonawcza

dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Dokumentacja Projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia

dokumentacja w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072 ze zm.).

Dokumentacja Projektowa

projekt budowlany i wykonawczy stanowiący podstawę realizacji przedmiotu zamówienia.

Dokumenty budowy

oznacza dokumenty wymienione w punkcie 6 niniejszych specyfikacji.

Dziennik budowy

zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i projektantem.

Europejska aprobatą techniczną

pozytywna ocena przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób jest stosowany, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (UE).

Gwarancja

techniczne zobowiązanie czasowe Wykonawcy zapewniające bezawaryjne funkcjonowanie zrealizowanego obiektu budowlanego zgodnie z założeniami projektowymi i warunkami gwarancyjnymi.

Inspektor/Inżynier/Kierownik projektu

osoba wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót.

Kierownik budowy

osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Krajowa deklaracja zgodności

oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną.

Książka obmiarów

akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

Kształtki

wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Laboratorium

drogowe lub inne laboratorium badawcze lub pomiarowe, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały

wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

Obiekt budowlany

budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla, stanowiące całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami.

Obszar oddziaływania obiektu

teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu.

Odpowiednia (bliska) zgodność

zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenie Inspektora/Inżyniera

wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polska Norma

dokument techniczny, przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego przewidującego uprawnienie do wykonywania robót budowlanych.

Pozwolenie na budowę

decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Projekt organizacji budowy i robót (lub „Plan organizacji i metod, jakie Wykonawca zamierza stosować przy realizacji robót”)

projekt, który w oparciu o obliczenia i wskaźniki techniczno-ekonomiczne, przy uwzględnieniu warunków miejscowych oraz na podstawie dokumentacji projektowej ustala technologię, metody, sposoby, środki, urządzenia techniczne, transportowe, wyposażenie, itd., niezbędne do wykonania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego i poszczególnych robót w odpowiednim tempie, przy zachowaniu wyznaczonych terminów, odpowiedniej organizacji oraz jakości realizowanych robót.

Projektant

uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przebudowa

dostosowanie obiektu budowlanego do nowych potrzeb i rozwiązań technologicznych z zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia.

Przedsięwzięcie budowlane

kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja /przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przeszkoda naturalna

element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

Przeszkoda sztuczna

działo ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

Przetargowa dokumentacja projektowa

część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Rekultywacja

roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Roboty budowlane

budowa oraz wszelkie prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

Roboty pomocnicze

wszelkie roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych, wynikające z zasad sztuki budowlanej i nieobjęte przedmiotem robót.

Roboty tymczasowe

roboty nie mające charakteru robót stałych, niezbędne do wykonania robót stałych i nieobjęte przedmiotem robót.

Rura ochronna (osłonowa)

rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Specyfikacja Techniczna (ST)

stosowna specyfikacja techniczna, określająca zbiór wymagań i warunków dla robót określonej branży i rodzaju.

Skrzyżowania

miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

Ślepy kosztorys

wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiotem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Teren budowy

teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca tworzące część terenu budowy.

Teren przyległy do budowy

przestrzeń sąsiadująca z terenem Budowy znajdująca się w obszarze oddziaływania robót budowlanych.

Urządzenie budowlane (technologiczne)

urządzenie techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Uzbrojenie terenu

urządzenia podziemne i nadziemne o charakterze liniowym (sieci wod.-kan., gazowe, ciepłne, elektryczne, teletechniczne) występujące w obszarze oddziaływania robót budowlanych.

Właściwy organ

organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości, określonej w rozdziale 8 ustawy Prawo budowlane.

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

Wymiana (sieci, instalacji)

budowa nowych przewodów w miejscu lub obok istniejących zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia.

Wyrób budowlany

wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną.

Zadanie budowlane

część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Znak budowlany

oznakowanie wyrobu budowlanego dopuszczonego do ogólnego stosowania, potwierdzające dokonanie oceny zgodności tego wyrobu z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną.

Używane skróty należy czytać następująco: AKP - aparatura kontrolno-pomiarowa, AKPiA - aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka, DTR - dokumentacja techniczno-ruchowa, NN - niskie napięcie, PZJ - Program Zapewnienia Jakości, SN - średnie napięcie, WO - Wymagania Ogólne, ST - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, SIWZ - Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami i poleceniami Inspektora.

1.6. Teren budowy

Warunkiem rozpoczęcia robót na terenie budowy jest powiadomienie przez Wykonawcę, z odpowiednim wyprzedzeniem, zainteresowanych stron o zamiarze rozpoczęcia robót, przewidywanym

terminie ich zakończenia, uporządkowania terenu oraz rekompensaty za ewentualne szkody powstałe w trakcie prowadzenia robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, aż do zakończenia i przekazania robót.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie poniżej oraz zlecić nadzory branżowe.

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami, użytkownikami i zarządcami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę. Powyższe dotyczy również wszystkich nieruchomości, które na skutek działań Wykonawcy doznają lub mogą doznać, pośrednio lub/i pośrednio, jakichkolwiek utrudnień, ograniczeń, szkód czy strat z tytułu oddziaływania robót lub terenu budowy, np. ograniczenie dostępu czy dojazdu, ograniczenie dostaw mediów, szkody materialne, itp.

1.7. Oznakowanie terenu budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U.2002.108.953 ze zm.) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. rozporządzeniem.

Koszt ww. tablic informacyjnych budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę oferty.

1.8. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu (placu) budowy oraz robót poza terenem budowy i w jego najbliższym otoczeniu w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w niniejszej ST.
- W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał oraz utrzymywał w należytym stanie wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, kładki, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Powyższe elementy po zakończeniu robót i ich odbiorze zostaną usunięte na koszt i staraniem Wykonawcy.
- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora.
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, przejazdów, dojazdów, objazdów i mostów prowadzących do terenu budowy a nadto zabezpieczy je przed

- uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt.
- Wykonawca Zapewni wszelkie niezbędne drogi montażowe i tymczasowe na własny koszt i własnym staraniem
 - Wykonawca zapewni własnym staraniem i kosztem utrzymanie ładów i porządku oraz niezbędnego bezpieczeństwa na terenie budowy oraz na terenie bezpośrednio i pośrednio przylegającym, z których będzie korzystał Wykonawca, lub na które pośrednio lub bezpośrednio będą oddziaływać roboty Wykonawcy.
 - Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć teren budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji terenu budowy, łącznie z całą infrastrukturą towarzyszącą.
 - W przypadku uszkodzenia lub/i zanieczyszczenia nawierzchni dróg i chodników oraz wpustów ulicznych i/lub innych elementów drogi lub ulicy na skutek działalności Wykonawcy lub zniszczenia jakiegokolwiek elementu drogi lub ulicy, będzie on niezwłocznie doprowadzał je do należytego stanu.
 - Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę oferty. Niedopełnienie powyższych wymagań upoważnia Inspektora, bez oddzielnego powiadomienia, do wstrzymania robót na odcinkach, na których występują nieprawidłowości tak długo, aż usunięte zostaną wszelkie nieprawidłowości. Przyczyny wstrzymania robót w całości obciążają Wykonawcę.

1.9. Zmiana organizacji ruchu na czas wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania umowy, aż do przejęcia robót przez Zamawiającego, w takim zakresie, jaki wynikać będzie z uzgodnionego i zatwierdzonego przez stosowne władze „Projektu organizacji ruchu”.

Wykonawca opracuje projekty organizacji ruchu na czas budowy dla wszystkich Odcinków robót oraz uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i pozwolenia właścicieli dróg i odcinków dróg.

W projektach należy uwzględnić zalecenia władz uzgadniających „Projekt organizacji Ruchu” i Zamawiającego odnośnie kolejności prowadzenia robót i sposobu organizacji prowadzenia objazdów.

Jeżeli „Projekt organizacji ruchu” spowoduje zmianę organizacji środków transportu komunikacji miejskiej (objazdy, wydłużenie tras i ich przystosowania do ruchu drogowego, komunikacja zastępcza, zmiana lokalizacji przystanków komunikacji publicznej, itp.), to wszelkie koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca i będzie się uważało, że są one wliczone do ceny oferty.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania, w imieniu Zamawiającego, zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas prowadzenia robót u zarządcy drogi.

Opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza) wnosi Wykonawca i winny być one ujęte w cenie oferty.

Opłaty administracyjne za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym zostaną pokryte przez docelowego właściciela urządzeń.

Wykonawca wykona objazdy/przejazdy, tymczasowe nawierzchnie drogowe, oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót oraz związany z tym system oznaczeń poziomych i pionowych wraz z ich likwidacją po zakończeniu robót. Po zakończeniu robót oznakowanie należy przywrócić do stanu przed wszczęciem robót lub dostosować do docelowej organizacji ruchu wynikającego ze zrealizowanych robót.

Wykonawca każdorazowo umieści, własnym staraniem i na własny koszt, ogłoszenie o zmianach organizacji ruchu w lokalnej prasie, lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty i uzgodniony z Zamawiającym i Inspektorem.

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest odtworzyć wszelkie oznakowania, które zostały uszkodzone lub zdemontowane w trakcie realizacji robót.

Koszty zmiany organizacji ruchu wraz z projektem oraz koszty opłat za zajęcie pasa drogowego płatne będą jako kwoty ryczałtowe wg pozycji w przedmiarze robót.

1.10. Ochrona środowiska

Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne kroki, aby chronić środowisko (zarówno na terenie budowy, jak i poza nim) oraz ograniczać szkody i uciążliwości dla ludzi i własności, wynikające z zanieczyszczeń, emisji i hałasu i innych skutków prowadzonych przez niego działań. Wykonawca zapewni, że emisje w powietrze oraz odpływy powierzchniowe i ścieki wynikłe z działań Wykonawcy nie przekroczą wartości podanych w specyfikacjach technicznych i nie przekroczą wartości przypisanych stosowanymi prawami.

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz odpadów, nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego terenu budowy, lub miejsc związanych z prowadzeniem robót, tak, aby ani roboty, ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. lipca 2001r. - Prawo wodne (Dz.U.2017.1566),
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001.62.627 ze zm.),
- stosować się Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013.21 ze zm.).

W okresie trwania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, 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, dróg dojazdowych, tymczasowych i objazdów,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami.
- składowanie, transport i utylizację wszelkich odpadów powstałych na skutek lub w związku z realizacją umowy, wraz z poniesieniem wszelkich kosztów i odpowiedzialności, w tym odpowiedzialności za niedotrzymanie obowiązujących norm i przepisów prawa w tym zakresie.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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.

1.12. Ochrona stanu technicznego własności obcej i zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca na własną odpowiedzialność i na swój koszt, podejmie wszelkie środki zapobiegawcze wymagane przez rzetelną praktykę budowlaną oraz aktualne okoliczności, aby zabezpieczyć prawa

właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z terenem budowy unikać powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód.

Wykonawca przygotuje dokumentację formalno-prawną i uiści opłaty za wejście w teren (np. teren PKP, ogródki działkowe, itp.).

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed, i przejmie odpowiedzialność materialną za wszelkie skutki, w tym finansowe, z tytułu jakichkolwiek roszczeń wniesionych przez osób trzecich i właścicieli posesji czy budynków sąsiadujących z terenem budowy w zakresie, w jakim Wykonawca będzie odpowiadał za takie zakłócenia czy szkody.

Wykonawca zaznajomi się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji, takich jak odwodnienie i sieci drenarskie, linie i słupy telefoniczne i elektryczne, światłowody, wodociągi i kanalizacje, gazociągi podobne, przed rozpoczęciem jakichkolwiek wykopów lub innych prac mogących uszkodzić istniejące instalacje. Wykonawca wykona roboty pod nadzorem gestorów sieci. Koszt nadzorów branżowych Wykonawca skalkuluje w cenie Oferty.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, będą wykonane kontrolne wykopy w celu zidentyfikowania podziemnej instalacji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia dróg, rowów odwadniających, wodociągów i gazociągów, słupów i linii energetycznych, kabli, punktów osnowy geodezyjnej i instalacji jakiegokolwiek rodzaju spowodowane przez niego lub jego Podwykonawców podczas wykonywania robót.

Wykonawca niezwłocznie naprawi wszelkie powstałe uszkodzenia na własny koszt, a także, jeśli to konieczne, przeprowadzi inne prace nakazane przez Inspektora.

Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać wszelkie konieczne zgody i zezwolenia władz lokalnych, przedsiębiorstw i właścicieli, wymagane do niezbędnego zdemontowania istniejących instalacji, zamontowania instalacji tymczasowych, usunięcia instalacji tymczasowych i ponownego zamontowania istniejących instalacji, każdorazowo na podstawie uzgodnień poczynionych z Inspektorem.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę instalacji na powierzchni ziemi, napowietrznych i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany będzie umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora o zamiarze rozpoczęcia takich robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne i naziemne, takie jak rurociągi, kable, linie energetyczne, torowiska itp. oraz uzyska od odpowiednich zarządców tych urządzeń i instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego dotyczących ich lokalizacji. Ponadto Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje tych zarządców o planowanym terminie rozpoczęcia robót, uzgodni z nimi sposób zabezpieczenia i oznaczenie będących w ich dyspozycji urządzeń i/lub instalacji oraz zapewni udział nadzoru technicznego tych zarządców na czas prowadzenia prac w pobliżu tych urządzeń i/lub instalacji.

Wykonawca zapewni właściwe, zgodne z uzgodnieniami, o których była mowa powyżej, oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie prowadzenia robót w ich pobliżu.

W przypadku naruszenia urządzeń/instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym

terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca winien, w celu uniknięcia przestojów i opóźnień, ze stosownym i niezbędnym wyprzedzeniem:

- Udokumentować, w formie odpowiedniego opracowania lub ekspertyzy, stan wszelkich budowli, budynków, dróg, elementów zagospodarowania tereny i małej architektury (ogrodzenia, zieleni, wjazdy, podjazdy itp.), które mogą być uszkodzone poprzez realizacji robót. W przypadku roszczeń osób trzecich z tytułu szkód, dokumentacja ta będzie wyłącznym dokumentem służącym do rozpatrywania sporów. Koszty sporządzenia tych opracowań i ekspertyz winny być ujęte cenie oferty.
- Dokonać niezwłocznie wstępnego wytyczenia osi sieci w celu ujawnienia i wykazania wszelkich kolizji ponad powierzchniowych jak ogrodzenia, drzewostan, o stwierdzonych kolizjach należy natychmiast poinformować Inspektora.
- Potwierdzić niezwłocznie po rozpoczęciu robót aktualność zgód właścicieli na dostęp do terenu robót wyrażonych na etapie uzgodnień projektowych.
- Dokonać geodezyjnej weryfikacji założeń wysokościowych i rozwiązań projektowych, zwłaszcza w tych charakterystycznych punktach sieci, do których dołączane będą realizowane sieci i/lub instalacje.

1.13. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inspektor. 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. Przy planowaniu transportu maszyn i mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg gminnych i osiedlowych.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres ujęty w SIWZ, zwłaszcza na terenach, gdzie stosował ponadnormatywne, do obowiązujących warunków, obciążenia osiowe stosowanego tabory i sprzętu.

1.14. Bezpieczeństwo prowadzenia prac

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży.
- Właściwe zabezpieczenie wykopów, drabiny, podesty i kładki.
- Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.
- Odpowiednie drogi dojazdowe na teren budowy i oświetlenie.

- Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków urządzenia do pomiaru stężenia gazu i hałasu.
- Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami.
- Właściwe zabezpieczenia p.poż robót i urządzeń oraz terenu budowy i jego zaplecza.

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na terenie budowy.

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

Kierownik budowy wyznaczony przez Wykonawcę będzie zobowiązany do sporządzenia i prowadzenia robót według Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126).

1.15. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu wydania Świadectwa Przejęcia. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowle lub jej elementy były w zadowalającym stanie.

1.16. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót budowlanych

Niezależnie od wizji lokalnej dokonanej dla potrzeb sporządzenia oferty przetargowej, przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną terenu budowy, budynków, chodników itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót oraz terenu w pobliżu terenu budowy, na który roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować.

Dokumentację taką (w formie zdjęć/filmu i opisu) należy przekazać Inspektorowi w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej również dla Zamawiającego, przed rozpoczęciem wszelkich robót na terenie budowy. Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na terenie budowy.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Inspektora, tak, aby umożliwić obecność na niej przedstawicieli Zamawiającego i wszelkich innych zainteresowanych władz oraz zarządców, właścicieli czy dzierżawców.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę zostaną naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym Wykonawca przywróci stan sprzed uszkodzenia (lub lepszy), tak, aby uzyskać aprobatę Inspektora i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

1.17. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie wszelkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw autorskich i patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora.

1.18. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi co najmniej na 28 dni przed datę oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku, kiedy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.19. Ubezpieczenia i Gwarancje

Wykonawca uzyska wszystkie wymagane umową gwarancje i ubezpieczenia. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami wymaganymi umową. Koszty te będą płatne jako kwoty ryczałtowe wg pozycji w przedmiarze robót.

Wymagane Dokumenty Wykonawcy, pozwolenia i uzgodnienia

Wykonawca, niezależnie od innych wymagań umowy, w ramach ceny sporządzi m.in. niżej wymienione opracowania:

- Projekt organizacji budowy i robót.
- Program Zapewnienia Jakości.
- Instrukcje (programy) rozruchu
- Projekty wszelkich niezbędnych robót tymczasowych, których wykonanie jest niezbędne w celu realizacji robót stałych.
- Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inspektorowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót (np. pozwolenia wodno - prawne na wykonanie odwodnienia i na odprowadzenie wody z wykopów, itp.) oraz wykona wszelkie opracowania niezbędne do ich uzyskania. Niezależnie od powyższego, Wykonawca w ramach obowiązkowo zleconych nadzorów branżowych, uaktualni przed rozpoczęciem robót wszystkie plany i mapy w zakresie uzbrojenia terenu.

Koszty sporządzenia i uzgodnienia powyższych dokumentów, jeśli nie są wyszczególnione w przedmiarze robót, uważać się będzie za objęte i uwzględnione w cenie umowy.

1.20. Program rozruchu

Program rozruchu zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg i wymagania odbiorów częściowych/końcowych. Program rozruchu przygotuje Wykonawca i przedłoży Inspektorowi do przeglądu i zatwierdzenia w 6 egzemplarzach w terminie na 90 dni przed datą rozpoczęcia Odbiorów częściowych/końcowych według aktualnego harmonogramu robót. Program zawierać będzie wszystkie szczegółowo opisane czynności, które będą niezbędne do wykonania, aby po zakończeniu odbiorów

częstkowych/końcowych całość obiektu mogła zostać uznana za działającą niezawodnie. Program rozruchu wymaga pozytywnego zaopiniowania ze strony Zamawiającego.

Wykonawca zawrze w Programie rozruchu wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany dobowy harmonogram odbiorów. W każdym przypadku Program uwzględniał będzie wymagania umowy oraz wymagania zwarte w zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. Jeżeli wymagania te nie zostaną uwzględnione lub sposób ich uwzględnienia nie będzie gwarantował spełnienia wymagań umowy Inspektor odrzuci Program rozruchu, a Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia i uzupełnienia Programu rozruchu zgodnie ze wskazówkami Inspektora.

1.21. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Zamawiającemu przed odbiorami częstkowymi/końcowymi i przejęciem robót dokumentację powykonawczą przedstawiającą m.in. obiekty tak, jak zostały zrealizowane, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót oraz zastosowanych materiałów i urządzeń. Wykonawca jest również zobowiązany do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej zawierającej dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, z rysunkami elementów sieci (studnie, uzbrojenie sieci wodociągowej) z naniesionymi charakterystycznymi pomiarami wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu oraz szkicami sytuacyjnymi sieci (z zaznaczeniem lokalizacji armatury).

Inwentaryzacja powykonawcza winna być opracowana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo geodezyjne, a pomiar naniesiony do zasobu geodezyjno-kartograficznego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Urzędzie Gminy.

Inwentaryzacja ma być wykonana zgodnie przepisami obowiązującymi w tym zakresie, na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 (1:1000) obejmujących pełne sekcje tych map. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Dokumentację Powykonawczą do przeglądu przed rozpoczęciem odbiorów częstkowych/końcowych.

Jeżeli w trakcie odbiorów częstkowych/końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie robót Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 3 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 4 egzemplarzu w formie elektronicznej.

Koszty Dokumentacji Powykonawczej będą płatne jako kwoty ryczałtowe wg pozycji w przedmiarze robót.

1.22. Szkolenie personelu

Wykonawca przeprowadzi szkolenie dla personelu Zamawiającego oraz dostarczy niezbędne instrukcje eksploatacji. Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami wyposażenia. Program szkolenia zostanie opracowany jako uzupełnienie Instrukcji Eksploatacji i Konserwacji i będzie przygotowywał personel Zamawiającego do eksploatacji urządzeń. Wykonawca zapewni instruktorów, którzy przeprowadzą szkolenie na miejscu obejmujące właściwą eksploatację, kontrolę jakości, konserwację wyposażenia oraz procedury bezpieczeństwa. Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia z Inspektorem i Zamawiającym zasad organizacji planu szkoleń oraz do określenia umiejętności, jakimi winien posługiwać się personel przystępujący do szkolenia.

1.23. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy

Wykonawca zbuduje zaplecze budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inspektora projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania robót opłatami.

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw oraz niezbędne zaplecze sanitarno-socjalne.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Drogi dojazdowe dla potrzeb obsługi komunikacyjnej zaplecza budowy będą podlegać uzgodnieniu z Zarządem Dróg i Transportu w ramach projektów organizacji ruchu.

Koszty te będą płatne jako kwoty ryczałtowe wg pozycji w przedmiarze robót.

Biuro dla personelu Inspektora

Wykonawca przygotuje i udostępni na czas trwania budowy biuro dla personelu Inspektora.

Wykonawca udostępni na swój koszt i nieodpłatnie, na czas trwania budowy - w pełni wyposażony technicznie (instalacja elektryczna, ogrzewanie i wentylacja, telefon, fax, dostęp do Internetu, minimum 2 szafy zamykane na dokumenty, min. 2 biurka, 6 krzeseł, wieszak i szafka na ubranie dla 4 osób) i sprawne zamykane pomieszczenie w kontenerze biurowym z oknami skierowanymi na teren budowy wraz z zapewnieniem jego obsługi (sprzątanie) i ochrony, dla Inspektora i Zamawiającego. Wykonawca zapewni również sąsiadujący z nim pomieszczenie/kontener sanitarny z ubikacją i umywalką z bieżącą wodą ciepłą i zimną, ogrzewaniem, wentylacją i oświetleniem przeznaczony dla personelu Inspektora.

Wykonawca będzie na swój koszt przemieszczał te kontenery wraz z przemieszczaniem zaplecza kierownictwa budowy.

Alternatywnie, Wykonawca zapewni dla personelu Inspektora, na swój koszt pomieszczenia o nie mniejszym standardzie w budynkach w bliskiej odległości zaplecza kierownictwa budowy.

Koszty te będą płatne jako kwoty ryczałtowe wg pozycji w przedmiarze robót.

1.24. Nadzór oraz dokumentacja archeologiczną

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inspektora oraz Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków.

Do momentu uzyskania przez Inspektora pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót na danym obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

1.25. Inne wymagania i warunki

- Wykonawca obowiązkowo zleci nadzory branżowe zarządcom uzbrojenia podziemnego, które może znajdować się w sąsiedztwie robót. Wykonawca, w ramach zleconych nadzorów, uaktualni przed rozpoczęciem robót wszystkie niezbędne plany i mapy w zakresie uzbrojenia terenu a wyniki tej aktualizacji, mogące mieć wpływ na roboty, przekaże do wiadomości Inspektora.
- Koszty związane z w/w wymaganiami nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę oferty.
- Stosowanie się do systemu zapewnienia jakości nie zwolni Wykonawcy z żadnego z jego obowiązków, zobowiązań lub odpowiedzialności.
- Wykonawca w terminie 7 dni przedłoży Inspektorowi, na jego żądanie, szczegółowe kalkulacje cen jednostkowych w rozbiciu na nakłady rzeczowe i ceny odpowiednio dla tych nakładów: robocizny, materiałów i sprzętu wraz z kosztami zakupu, pracy sprzętu i transportu oraz narzuty kosztów pośrednich (ogólnych i zysku) wskazanych przez Inspektora pozycji kosztorysu ofertowego Wykonawcy (gdy będzie to niezbędne dla celów rozliczeń kosztów, wystąpienie robót dodatkowych i/lub zamiennych, itp.).
- Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być niezbędne i uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem jako obszary robocze. Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności, aby utrzymać Sprzęt Wykonawcy i personel Wykonawcy w obrębi terenu budowy i tych dodatkowych obszarów oraz nie dopuszczać do przemieszczania swojego Sprzętu i wkraczania swojego personelu na przyległy teren.
- Wykonawca utrzyma w sposób bezpieczny ruch pojazdów na wszystkich drogach publicznych (drogach, ścieżkach rowerowych, chodnikach, torowiskach i tym podobnych) zajmowanych przez niego lub przecinanych podczas robót. Wykonawca uzyska w czasie nienaruszającym Harmonogramu robót wszystkie niezbędne Rysunki i pozwolenia w tym zakresie.
- Jeśli zamknięcie dostępu do drogi publicznej będzie wymagane, to takie zamknięcie będzie wymagało również zgody Inspektora. Wykonawca na 7 dni przed zamknięciem dostępu do drogi przedłoży Inspektorowi swoją propozycję dotyczącą sposobu wykonania robót oraz czasu potrzebnego na ich wykonanie. Wykonawca nie zamknie dostępu do drogi do czasu uzyskania akceptacji Inspektora.
- Wykonawca nie będzie zakłócał niepotrzebnie lub nieprawidłowo:
 - o porządku publicznego,
 - o dostępu, użytkowania lub zajmowania wszystkich dróg i ścieżek, niezależnie czy są one publiczne, czy w posiadaniu Zamawiającego lub innych.
 - o Będzie się uważało, że Wykonawca uznał trasy dostępu do terenu budowy za wystarczająco przydatne i dostępne. Zamawiający nie gwarantuje przydatności ani dostępności żadnej konkretnej trasy dostępu.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Wymagania podstawowe

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami umowy, w tym w szczególności ST i dokumentacją projektową, a także poleceniami Inspektora,

- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do wymagań dotyczących unifikacji dostaw maszyn i urządzeń o ile użytkuje on bądź eksploatuje co najmniej 50% maszyn i urządzeń danego typu czy producenta. Wymagania Zamawiającego w tym zakresie Wykonawca winien rozemnać na etapie przygotowania oferty.

2.2. Warunki eksploatacyjne

Wszelkie instalacje i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na terenie budowy. Wykonawca będzie mógł założyć, że warunki te będą się mieściły w następujących granicach:

- temperatura w cieniu: -30°C do +35°C
- wilgotność: 0 % do 95 %
- ciśnienie atmosferyczne: od 850 mbar do 1200 mbar

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów i urządzeń

Wytwórnie materiałów i urządzeń mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów lub urządzeń przeznaczonych do realizacji robót.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, może zostać odrzucony przez Inspektora zgodnie postanowieniami oraz niniejszej specyfikacji.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i wpływem warunków atmosferycznych, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Czas przechowywania materiałów i urządzeń na terenie budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z harmonogramem budowy.

Urządzenia i materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Na teren budowy nie wolno zwozić żadnych materiałów dopóki nie będą spełnione następujące warunki:

- Inspektor otrzymał od Wykonawcy wymagania producenta odnośnie warunków składowania materiałów na terenie budowy.
- teren, na którym materiał będzie składowany jest zidentyfikowany i zaakceptowany przez Inspektora.

2.6. Kwalifikacje właściwości materiałów i urządzeń

Każda partia materiałów, wszystkie urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Dokumenty te Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nie później niż w dniu dostawy materiałów, urządzeń na teren budowy, a na życzenie Inspektora w chwili ich wstępnej akceptacji czy zatwierdzenia.

Dla zakupywanych materiałów i urządzeń Wykonawca uzyska od producentów lub dostawców protokoły z przeprowadzonych prób, które są reprezentatywne dla dostarczonych materiałów i urządzeń i prześle dwie kopie takich atestów na ręce Inspektora. Atesty takie mają stwierdzić, iż odnośne materiały i urządzenia zostały poddane próbom według obowiązujących przepisów i norm, jak również podawać wyniki przeprowadzonych prób. Wykonawca zapewni, iż materiały i urządzenia dostarczone na teren budowy można zidentyfikować i przypisać im właściwe atesty.

Inspektor może polecić przeprowadzenie dodatkowych testów na materiałach, urządzeniach przed ich dostarczeniem na teren budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów i urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji przez Inspektora i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Inspektora próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy jeśli ich wyniki potwierdza uprzednie zastrzeżenia Inspektora.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami i urządzeniami, a istniejących w innych językach.

Chociaż projekt ten oparty jest o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych i spełniające kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z umowy i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

2.7. Dokumentacje Techniczno Ruchowe (DTR) urządzeń

Dla każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim i dodatkowo w języku angielskim, jeśli dane urządzenie zostało wyprodukowane za granicą Polski. DTR te będą obejmować:

- Część rysunkowa obejmująca:
 - o schematy procesu i instalacji,
 - o kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
 - o rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,

- o opis wszystkich komponentów/jednostek urządzeń/systemów i ich części założenia projektowe dla komponentów/jednostek urządzeń/systemów certyfikaty (certyfikaty materiałów itp.),
- o obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.),
- o schemat połączeń elektrycznych z kompletnym opisem i oznaczeniem wszystkich elementów;
- o specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem.
- Część instalacyjną obejmującą opis:
 - o wymagań dotyczących instalacji,
 - o wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
 - o zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.
- Część obsługową obejmującą opis:
 - o obsługi, obejmującą m.in. uruchomienie, zatrzymanie i odstawienie w stanach awaryjnych i normalnej pracy,
 - o konserwacji i napraw, z uwzględnieniem okresów międzyprzeglądowych,
 - o typowe objawy nieprawidłowej pracy z wytycznymi diagnostycznymi i sposobami dalszego postępowania.

DTR będą przedkładane Inspektorowi do przeglądu przed rozpoczęciem dostawy urządzeń. Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji DTR, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu urządzeń.

2.8. Znakowanie urządzeń, materiałów itp.

Znakowanie urządzeń, materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i wymaganiami. Każda część urządzenia jak i całe urządzenie musi być wyposażone w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

2.9. Usługi specjalistów- pracowników Producentów

Za wszelkie usługi świadczone przez specjalistów będących pracownikami producentów świadczone podczas przeprowadzania robót budowlanych płaci Wykonawca.

2.10. Obsługa serwisowa i gwarancyjna dostarczonych urządzeń

Wymaga się, aby serwis wszelkich instalowanych urządzeń, w przypadku wystąpienia awarii, przybył na teren obiektu w ciągu 2 dni roboczych od powiadomienia, w celu:

- ustalenia przyczyny awarii,
- podania sposobu jej usunięcia,
- ustalenia terminu usunięcia awarii,
- podania kosztów naprawy.

Wykonawca musi zapewnić, ażeby serwis gwarancyjny producenta, dostawcy lub Wykonawcy podjął czynności gwarancyjne nie później niż w ciągu 48 godz. od chwili zgłoszenia lub zawiadomienia a skuteczna naprawa gwarancyjna winna nastąpić nie później niż w ciągu 14-tu dni, chyba że warunki gwarancyjne stanowią inaczej.

2.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwe oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiejkolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

2.12. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów i wyrobów.

Zatwierdzenie partii materiałów lub wyrobów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały i wyroby z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.13. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.14. Wariantowe stosowanie materiałów i wyrobów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału lub wyrobów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie

to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

2.15. Materiały z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg jak np. destrukta asfaltowy z frezowania nawierzchni, podbudowa z rozbieranych odcinków dróg, kostka brukowa itp. Wykonawca może wykorzystywać jako materiał do celów budowlanych w ramach realizowanego zadania, o ile zezwalają na to warunki umowy.

Materiały pochodzące z rozbiórek, nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na zwalnię. Teren zwalnia Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwalnia musi uzyskać pozytywną opinię miejscowych władz i akceptację Inspektora.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przystosowany do warunków lokalnych terenu budowy lub jego najbliższego otoczenia (np. nacisk osi na podłoże).

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających ubezpieczenie sprzętu oraz dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Brak takich dokumentów lub utrata ich aktualności będą wystarczającym powodem do wydania przez Inspektora polecenia natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z terenu budowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i poleceniach Inspektora. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie, jeżeli chodzi o zakres dopuszczalnych obciążeń na osie i skrajni.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze i gabarytach oraz powinien regularnie informować Inspektora o każdym takim transporcie. Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych robót a szkody spowodowane tym transportem w trakcie realizacji robót naprawione staraniem i na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Inspektora.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza terenem budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora i zasadami sztuki budowlanej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Dokumentacja Projektowa

Zamawiający posiada dokumentację projektową, stanowiącą podstawę realizacji robót. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego 1 komplet dokumentacji projektowej przed przystąpieniem do robót.

Wykonawca nie może wykorzystywać rozbieżności lub opuszczeń w dokumentacji projektowej przeciwko Zamawiającemu, lecz będzie dążył do polubownego rozwiązania problemu: natychmiast zawiadomi Inspektora, który spowoduje dokonanie odpowiednich zmian i poprawek, lub interpretacji. Będzie się uważało, że szczegół projektowy lub inna istotna informacja, wymieniona co najmniej jeden raz, odczytywana będzie tak, jakby przytoczona była we wszystkich pozycjach czy opisach tego samego rodzaju robót.

Wszelkie niezbędne zmiany w dokumentacji projektowej będą wprowadzane na piśmie i autoryzowane przez Projektanta. Zmiany istotne będą wymagały zmiany pozwolenia na budowę zgodnie z Prawem budowlanym.

W przypadku konieczności uzupełnienia i/lub uszczegółowienia dokumentacji projektowej w trakcie wykonywania robót Wykonawca sporządzi brakujące rysunki na własny koszt w 4 egzemplarzach (+1 elektroniczny) i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia. W szczególności zasady te będą miały zastosowanie wtedy, gdy:

- Wykonawca będzie chciał zastosować inne materiały i/lub urządzenia, niż te, które przewidziano w dokumentacji projektowej,

- Projekt Budowlany będzie wymagał uszczegółowienia w formie Projektu Wykonawczego, co wynikać będzie z przyczyn jak w w/w ppkt „a” lub z technologii robót stosowanych przez Wykonawcę.

5.3. Zgodność robót z dokumentacją

Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, umową i poleceniami Inspektora.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Akcie Umowy.

Specyfikacje techniczne mogą nie objąć wszystkich szczegółów projektu i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z umową. Dane określone w umowie będą uważane za wartości docelowe.

Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub roboty nie będą w pełni zgodne z umową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowlanych, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Przy realizacji umowy Wykonawca będzie stosował zasadę, w myśl której w przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

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

5.4. Odbiory

Wykonawca w ramach ceny oferty zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, o odbiorze, rozruchu i przekazaniu do użytkowania i eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami. Wszystkie formalności z tym związane, łącznie z przeprowadzeniem samych odbiorów i rozruchów Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem i na własny koszt.

Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy ustawy Prawo budowlane.

5.5. Program

Ze względu na fakt, że roboty prowadzone będą na dużym obszarze oraz częściowo na istniejących sieciach teletechnicznych oraz elektroenergetycznych, Wykonawca musi zapewnić odpowiednią kolejność wykonywania zadań. Wykonawca zgodnie z wymaganiami umowy przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowy program robót. Program robót musi uwzględniać koordynację pomiędzy odcinkami robót oraz projektami organizacji ruchu uzgodnionymi z Wydziałem Infrastruktury Komunalnej UG, użytkownikiem sieci, Komendą Wojewódzką Policji oraz odnośnymi lokalnymi władzami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych, a także aprobatkach technicznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt pomiarowo-badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać m.in.:

- Część ogólną opisującą:
 - o organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - o organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - o BHP,
 - o wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - o wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót oraz system zarządzania jakością na budowie,
 - o system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - o wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - o sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;
- Część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju robót:
 - o wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - o rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - o sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - o sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - o sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
 - o dla każdego typu przeprowadzanych kontroli PZJ powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie, (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.)

PZJ musi być spójny z projektem organizacji robót i Programem robót.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez Inspektora, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w pasie drogowym, należy wykonać badania laboratoryjne gruntu potwierdzające przydatność podłoża lub jego dyskwalifikację. Częstotliwość badań nośności lub ewentualnie wskaźnika zagęszczenia należy przyjąć ok. 2 punkty na 100 mb. Nośność warstwy powinna wynosić minimum 80 MPa przy wskaźniku odkształcenia równym 2.2.

6.3. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innego, przez niego zaaprobowanego.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania/pozyskiwania. Wykonawca winien zapewnić mu wszelką potrzebną do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy - lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z umową. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - o Polską Normą
 - o aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1

i które spełniają wymogi ST i dokumentacji projektowej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Sprzęt pomiarowy

Wykonawca na swój koszt będzie użyczał Inspektorowi całą aparaturę pomiarową, oprzyrządowanie i siłę roboczą w związku z przeprowadzanymi na terenie budowy testami i pomiarami, zawsze jak tylko Inspektor tego sobie zażyczy.

Wykonawca poniesie wyłączną odpowiedzialność za cały sprzęt i przyrządy, jak również zagwarantuje, że nie nastąpi ich uszkodzenie a ustawienia pozostaną zgodne z wymogami.

6.7. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy zostanie zakupiony przez Wykonawcę. Będzie on przechowywany na terenie budowy i Kierownik Budowy będzie odpowiedzialny za jego prowadzenie zgodnie z Prawem budowlanym. Informacje będą wprowadzane do Dziennika budowy jedynie przez osoby właściwie umocowane zgodnie z Prawem budowlanym.

Wszystkie wpisy do Dziennika budowy dokonane przez właściwie umocowane osoby nie reprezentujące Zamawiającego, Wykonawcy oraz Inspektora będą natychmiast zgłaszane Inspektorowi przez Przedstawiciela Wykonawcy. Inspektor podejmie wszelkie działania wymagane takimi wpisami w zgodzie z polskim Prawem budowlanym.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów lub/i Odcinków robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót, wraz z potwierdzeniem odbycia tych czynności i ich wynikiem,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót,
- zmiany wprowadzone przez nadzór autorski.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisze z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy zobliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie będzie jednak stroną umowy i nie będzie miał uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót w zakresie Zmian.

6.8.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów będzie stanowiła dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót będą przeprowadzane sukcesywnie w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót.

Wykonawca, zgodnie z Prawem budowlanym, będzie prowadził i przechowywał Książkę Obmiarów. Książka Obmiarów będzie prowadzona nieprzerwanie na podstawie codziennych zapisów obmiarów, dokonywanych przez Wykonawcę wspólnie z Inspektorem zgodnie z kolejnością wykonywania robót, przed zakryciem każdej ich części. Wymiary, notatki, obliczenia i rysunki niezbędne do określenia ilości podczas obmiarów robót oraz wyniki obmiarów będą wprowadzone do Książki Obmiarów niezwłocznie po ich dokonaniu.

Książka Obmiarów przygotowana przez Wykonawcę będzie sprawdzona i podpisana przez Inspektora okresowo w terminie do 14 dni od jej otrzymania.

6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów tych, zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- dokumenty Wykonawcy
- program robót i Plan Zapewnienia Jakości
- wszystkie zezwolenia, uzgodnienia i zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- umowy cywilnoprawne i uzgodnienia z osobami trzecimi,
- protokoły z odbioru inspekcji: robót, urządzeń i materiałów,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- raporty miesięczne Wykonawcy, sporządzone wraz ze wszystkimi wymaganymi załącznikami.

6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Specyfikacje techniczne i rysunki będą przechowywane i pozostaną pod opieką i dozorem Wykonawcy. Każdy z Dokumentów Wykonawcy będzie pozostawać na przechowaniu i pod opieką Wykonawcy, jeżeli i dopóki nie zostanie przejęty przez Zamawiającego. Wykonawca dostarczy Inspektorowi sześć egzemplarzy każdego z Dokumentów Wykonawcy.

Jeżeli jedna ze stron uświadomi sobie, że istnieje błąd lub wada natury technicznej w dokumencie, który został przygotowany do użycia przy realizacji robót, to Strona ta bezzwłocznie powiadomi drugą stronę o takim błędzie lub wadzie.

Wykonawca będzie przechowywał na terenie budowy publikacje wymienione w specyfikacjach technicznych, dokumenty Wykonawcy (jeśli będą), rysunki oraz zmiany. Personel Inspektora będzie miał prawo dostępu do tych dokumentów we wszystkich stosownych momentach.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Inspektora będą przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone, lecz nie krócej niż do daty przejęcia. Wykonawca będzie dokonywał w ustalonych przez Inspektora okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Inspektor będzie miał pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na jego życzenie, jak również dostępne będą innym kompetentnym władzom administracyjnym.

6.8.5. Dokumenty zapewnienia jakości

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia itp., receptury, wyniki badań kontrolnych itp. oraz inne dokumenty będą prowadzone wg wymagań Systemu Zapewnienia Jakości. Dokumenty te będą wymagane podczas zatwierdzeń i akceptacji materiałów i urządzeń dla ich wbudowania, zatwierdzenia kart obmiarów oraz odbiorów końcowych robót. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres w wykonywanych robót, w zakresie i jednostkach ustalonych w wypełnionym przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój, natomiast długość w m [metr].

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Jeśli w umowie nie podano inaczej, to w przypadku zaistnienia konieczności dokonania obmiaru robót ziemnych (roboty dodatkowe, zamienne), ilości robót ziemnych dla wykopów liniowych (tymczasowych) obliczane będą przy założeniu, że szerokość wykopów liniowych wynosi tyle, ile minimalnie przewiduje norma PN 1610 (pkt. 6.6.2.-tabela 1 i 2) poszerzona o grubość obudowy lub szalunku.

Obmiar liniowy sieci - odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed wystawieniem świadectwa płatności, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach lub dla potrzeb Okresowego Raportu Wykonawcy celem oceny postępu robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca powiadamia Inspektora pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych robót z umową, takich jak: raporty z odbiorów, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Inspektora lub Wykonawcę inspekcji, badań i odbiorów.
- Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.
- W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:
 - zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
 - rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń
 - technologię wykonania robót,
 - parametry techniczne wykonanych robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z odbiorów przeprowadzanych przez Inspektora.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z umowy.

8.2. Odbiór częściowy

Przed wystąpieniem o przejściowe świadectwo płatności Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w p. 8.1 dotyczącymi odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, chyba, że Inspektor uzna, że badania i inspekcje robót podlegających zakryciu przeprowadzone zgodnie z zasadami opisanymi w p. 8.1. są wystarczające.

Roboty, z zastrzeżeniem zdania poprzedniego, zostaną uznane przez Inspektora za podstawę do wystąpienia o przejściowe świadectwo płatności, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.

Protokół odbioru robót (protokół z inspekcji) Wykonawca dołączy do wystąpienia o przejściowe świadectwo płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty poddane odbiorom uprzednio, Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z umowy.

W uzasadnionych przypadkach uzgodnionych z Zamawiającym, Inspektor może zmienić zasady i warunki oraz zakres dokumentów wymaganych dla przeprowadzenia odbioru częściowego i ubiegania się Wykonawcy o możliwość wystąpienia o Przejściowe Świadectwa Płatności.

Dopuszcza się przeprowadzenia odbioru częściowego dla części odcinków robót o ile stanowią one funkcjonalną całość lub mogą być w części użytkowane.

8.3. Odbiory końcowe

8.3.1. Wymagania ogólne

Celem odbiorów cząstkowych/końcowych jest faktyczne i protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z umową wszystkich robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości, wartości i docelowych parametrów techniczno-technologicznych,

Warunkiem przystąpienia do odbiorów częściowych/końcowych jest zatwierdzenie przez Inspektora następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Program rozruchu,
- Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
- Protokoły z wszystkich przeprowadzonych odbiorów i inspekcji,
- Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - o dokumenty atestacyjne,
 - o certyfikaty lub deklaracje zgodności,
 - o świadectwa jakości,
 - o atesty higieniczne,
 - o inne,
- Dokumentację techniczno - ruchową dostarczonych urządzeń,

Wykonawca poinformuje pisemnie Inspektora o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do odbiorów częściowych/końcowych.

Wykonawca nie rozpocznie odbiorów częściowych/końcowych przed wydaniem przez Inspektora potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia odbiorów.

Nadzór nad przebiegiem odbiorów sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inspektor, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w odbiorach przez Zamawiającego i/lub, których udział w odbiorach jest wymagany odrębnymi przepisami.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie udziału w odbiorach częściowych/końcowych przedstawicieli Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami prawa.

Z przeprowadzonych odbiorów częściowych/końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z Inspektorem. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji.

Niezależnie od zatwierdzenia Inspektora Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia odbiorów w sposób dokumentujący zgodność z umową, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w umowie.

Każdą kolejną fazę odbiorów można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

Każdorazowo pomiary parametrów pracy urządzeń i instalacji dokonywane w trakcie odbiorów, w poszczególnych ich fazach porównywane będą z dopuszczalnymi wartościami tych parametrów określonymi w instrukcjach obsługi i DTR. Parametry dopuszczalne podane będą z wartościami tolerancji. Przekroczenie wartości tolerancji parametru kwalifikowane będzie jako niepowodzenie odbioru.

Przed przystąpieniem do rozruchu Wykonawca przeszkoli personel Użytkownika, który później będzie brał udział w rozruchu.

8.3.2. Zakres i etapy odbiorów częściowych/końcowych

W ramach odbiorów częściowych/końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami umowy,
- sprawdzenie protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.
- wykonanie badań i inspekcji, których przeprowadzenie w trakcie odbiorów końcowych przewidziano w poszczególnych ST,

- przeprowadzenie rozruchu urządzeń zgodnie z wymaganiami podanymi w poszczególnych ST.

8.3.3. Raport z odbiorów

Raport z odbiorów powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia odbiorów końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji.

W szczególności Raport powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z przeprowadzonych podczas odbiorów badań i inspekcji,
- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych robót z umową i dokumentacją projektową,
- protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.

Raport z odbiorów końcowych sporządza Wykonawca wg wzoru zaakceptowanego przez Inspektora.

8.3.4. Pozwolenie na użytkowanie

Po wykonaniu odbiorów końcowych Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania w imieniu i na rzecz Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę dla danej pozycji w wycenionym przedmiarze robót.

Dla pozycji przedmiarowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru oraz zatwierdzony przez Inspektora dokument Wykonawcy „Podział kwot ryczałtowych”.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa danej pozycji winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, usługi, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru robót wycenionych w danej pozycji bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w specyfikacjach technicznych i przedmiarze robót czy też nie.

9.2. Cena Jednostkowa

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wypełnionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane roboty objęte tą pozycją przedmiarową.

W cenie jednostkowej należy uwzględniać między innymi w szczególności:

- robocizną oraz wszelkie koszty z nią związane;
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy, budowę dróg dojazdowych, technologicznych i montażowych),
- przyjęte technologie realizacji robót stałych i niezbędnych robót tymczasowych oraz przygotowawczych i pomocniczych, w tym zabezpieczenie robót ziemnych, jak np. prace odwodnieniowe, wykopy wraz z ich stosownym zabezpieczeniem, komory technologiczne dla przewiertów/przecisków i technologii bezwykopowych oraz utrudnienia związane z wymianą

lub przebudową czynnych sieci wodociągowo-kanalizacyjnych, które mają być w ramach umowy wyłączone i ewentualnie zdemontowane po uruchomieniu nowych sieci,

- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia społeczne oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- koszty wszystkich tymczasowych budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania robót stałych i przeprowadzenia odbiorów częściowych/końcowych;
- koszty badań, rozruchów i testów wykonanych zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych i PZJ; łącznie z materiałami, mediami i robocizną niezbędną do ich przeprowadzenia,
- koszty spełnienia wszelkich wymagań wynikających z umowy, dla których nie przewidziano odrębnych pozycji przedmiarowych;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie Zgłaszania Wad;
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami z wyjątkiem podatku VAT.

Ceny jednostkowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Wykonawcę w wypełnionym przedmiarze robót dla każdego z elementów rozliczeniowych w przedmiarach robót.

9.3. Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań niniejszej ST-00

Z wyłączeniem niżej wymienionych elementów, dla których przewidziano odrębne pozycje w przedmiarze robót, spełnienie wymagań niniejszej ST nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za uwzględnione i wliczone w ceny jednostkowe i stawki wprowadzone przez Wykonawcę w wypełniony przedmiar robót.

- Ubezpieczenia i gwarancje
- Prace geodezyjne, pomiarowe, pomiary wstępne, opracowanie operatu geodezyjnego powykonawczego i inne
- Dokumenty Wykonawcy
- Kompletna Dokumentacja Powykonawcza
- Założenie Książek Obmiarów Robót dla nowych obiektów oraz uzupełnienia książek dla obiektów przebudowanych, dostarczenia kompletu instrukcji stanowiskowych, eksploatacji, ppoż. BHP, wykazu serwisów oraz dokumentacji techniczno-ruchowych w języku polskim

9.4. Wykaz ważniejszych aktów prawnych

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2004.19.177 ze zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.1994.89.414 ze zm.)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U.2002.169.1386 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881 ze zm.)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.1989.30.163 ze zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. Prawo wodne (Dz.U.2017.1566 ze zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.2000.122.1321 ze zm.)
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U.1997.115.741 ze zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.1991.81.351 ze zm.)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U.1974.24.141 ze zm.)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013.21 ze zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001.62.627 ze zm.)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2001.166.1360 ze zm.) wraz z aktami wykonawczymi
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2011.163.981 ze zm.)

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.2011.72.747 ze zm.)
- Ustawy z dnia 21 czerwca 2002 r. o materiałach wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego (Dz.U.2002.117.1007 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017.2294)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U.1995.25.133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.2014.1278)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz.U.1993.96.438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz.U.1993.96.437).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 11 stycznia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2017.134)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz.U.2016.108)
- Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U.2005.175.1458 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.2005.259.2173)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.2002.8.71 ze zm.)
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2013.898 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 sierpnia 2016 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz.U.2016.1493)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2002.108.953 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz.U.2003.120.1135)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U.2004.198.2043)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.1997.129.844 ze zm.)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U.2014.817 ze zm.)
- Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (Dz.U.2017.897 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U.2007.143.1002 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.1999.74.836 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2015.2117)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2016.1966)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463 ze zm.)
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U.2010.76.489 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U.2014.1546)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014.1800)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 r. w sprawie wartości progowych poziomu hałasu (Dz.U.2002.8.81).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U.1994.21.73)
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz.U.1996.19.231)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.1985.14.60 ze zm.)
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U.1997.98.602 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2004.92.880 ze zm.)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U.1995.16.78 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U.2002.170.1393 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.2003.177.1729)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U.2016.1968)

- Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych
- Instrukcja techniczna G-2 - Geodezyjna obsługa inwestycji
- Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna
- Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe

Uwaga: Obowiązującą edycją ustaw i norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA INSTALACJI ST.EL.02.00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń elektroenergetycznych własności PGE Dystrybucja S.A. dla zadania: „**Budowa Centrum Sportu – Basen w Piasecznie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne (ST) stanowią integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z budową linii elektroenergetycznych i SN w lokalizacjach zgodnych z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- wytyczenie przebiegu tras linii kablowych,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych wraz z kosztami nadzoru,
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów pod słup,
- montaż elementów ustojowych słupa,
- montaż osprzętu na słupie,
- ochrona antykorozyjna śrub i elementów metalowych,
- montaż i posadowienie słupów,
- wykopanie wykopów rowów kablowych dla kabli energetycznych i rur osłonowych,
- wykonanie podsypki i zasypki z piasku dla linii kablowych,
- ułożenie w ziemi i w przepustach rurowych kabli,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych,
- uszczelnienie otworów przepustów i wyprowadzeń kabli,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem,
- oznaczenie trasy i przepustów folią z PVC, oznaczenie i opisanie kabli oznacznikami kablowymi,
- zasypaniem wykopów wraz z warstwowym zagęszczeniem,
- ochrona antykorozyjna śrub i elementów metalowych,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- koszt sporządzenia dokumentacji powykonawczej,
- odbiór techniczny wybudowanych urządzeń i uzyskanie technicznego protokołu odbioru robót
- odbiór końcowy wybudowanych urządzeń
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- uporządkowanie trasy budowy kabli,
- usuwanie usterek w okresie gwarancyjnym.

Zakres robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót budowlanych

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r.:

- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę,
- 45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów,
- 45213316-1 Roboty instalacyjne związane z przejściami,
- 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli,
- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,
- 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni,
- 45262212-0 Kopanie rowów,
- 45314310-7 Układanie kabli,

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 1.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i EN-PN):

Elektroenergetyczna linia napowietrzna

urządzenia napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych oraz osprzętu.

Przęsło

część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

Słup

konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

Napięcie znamionowe linii U

napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Zwis f

odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

Obostrzenie linii

szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

Skrzyżowanie

występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych, albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

Oslona kabla

konstrukcja 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 zakłóceń.

Odległość pionowa

odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma

odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Zbliżenie

występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

Bezpieczne zawieszenie przewodów na izolatorach liniowych stojących

zawieszenie zapobiegające odpadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora.

Przewód zabezpieczający

przewód dodatkowy, wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złączek.

Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących

zawieszenie zapobiegające opadaniu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha.

Łańcuch izolatorowy

jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.

Linia kablowa

kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe;

Trasa linii kablowej

pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych;

Napięcie znamionowe linii kablowej

napięcie nominalne sieci (międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego w której zbudowana i zainstalowana linia kablowa może pracować. Do budowy linii kablowych dopuszcza się zastosowanie kabli o napięciu znamionowym wyższym aniżeli napięcie znamionowe budowanej lub przebudowywanej/ remontowanej linii kablowej. Kable te podlegają wówczas wymaganiom stawianym kablom o napięciu znamionowym równym napięciu znamionowemu linii kablowej, w której zostały zainstalowane;

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej

zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki;

Odległość

najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów;

Odległość pozioma

odległość między rzutami prostopadłymi elementów na płaszczyznę poziomą;

Odległość pionowa

odległość między rzutami prostopadłymi elementów na płaszczyznę pionową;

Skrzyżowanie

miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu linii kablowej na płaszczyznę odniesienia (najczęściej poziomą) przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu innej linii kablowej lub innego obiektu podziemnego albo naziemnego lub przeszkód naturalnych na tę samą płaszczyznę;

Zbliżenie

miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość pozioma między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków ułożenia bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie;

Ośłona linii kablowej

konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

przykrycie

osłona ułożona nad kablem;

przegroda

osłona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń;

osłona otaczająca

osłona wokół kabla, dzielona lub nie dzielona np. rura;

osłona otwarta

osłona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron.

Przepust kablowy

konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla; przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, działaniem łuku elektrycznego lub ognia;

Badania odbiorcze linii kablowej

zestaw prób i pomiarów, dla których określone są jednoznaczne kryteria oceny ich wyników, pozwalających na stwierdzenie, czy nowowytbudowana lub przebudowana / remontowana linia kablowa spełnia ustalone wymagania i może być oddana do eksploatacji;

Słup oświetleniowy

podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej oprawy oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia , wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty;

Wysokość nominalna

odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu;

Słup z wysięgnikiem

słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem;

Wysięgnik

element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny;

Zasięg wysięgnika

pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika;

Mocowanie wysięgnika

element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika , może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup;

Mocowanie oprawy

element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem;

Kąt mocowania oprawy

kąt między osią podłużną oprawy a poziomem;

Drzwiczki słupowe

pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa , zapewniająca dostęp do wnęki słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa;

Fundament

element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.

Otwór wejściowy kabla

otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnęki słupowej;

Głębokość posadowienia

długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu;

Stopa słupa

plyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji;

Tabliczka bezpiecznikowa

element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą;

Uziom

część lub grupa części układu uziomów, która zapewnia bezpośredni kontakt z ziemią i służy rozproszeniu prądu pioruna do ziemi;

Mufa kablowa

osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli;

Głowica kablowa

osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej;

Stacja transformatorowa

węzłowy punkt sieci elektroenergetycznej, w którym odbywa się zmiana parametrów użytkowych sieci (napięcie) oraz usytuowane są urządzenia rozdzielcze energii elektrycznej, a całość urządzeń zamontowanych jest w wydzielonych pomieszczeniach

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

zespół środków technicznych chroniących przed wynikłymi z uszkodzenia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, skutkami zetknięcia się człowieka lub zwierzęcia z częściami przewodzącymi i/lub częściami obcymi;

Odgąłęźnik rurowy

odcinek rury z tworzywa sztucznego z wmontowanym odcinkiem odgałęźnym rury z tego samego tworzywa, używany w celu uzyskania punktu odgałęźnego kanalizacji pierwotnej bez potrzeby budowy studni.

Rura grubościenna

rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

Rura przepustowa

rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Złączka rurowa

element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Określenia dotyczące korozji

wg PN-90/E-05030/10.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 2.

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Robót. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 4 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

Szczegóły dotyczące zakresu robót do zrealizowania zostały przedstawione w dokumentacji projektowej i w zawartych w niej zestawieniach materiałów. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej (takich jak szlaban czy stacja ładowania pojazdów elektrycznych) w obiektach budowlanych należy stosować 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.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań zamiennych, nieobniżających tego standardu. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inwestora i Głównego Projektanta. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Dla materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR, KNR, KNRW, KSNR, KNP, ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane.

Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcjami producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

2.2. Materiały podstawowe budowa linii napowietrznej SN

Materiałami podstawowymi przy budowie linii napowietrznych SN są:

- Ustoje słupów linii napowietrznej SN
- Konstrukcje wsporcze linii napowietrznej SN
- Osprzęt słupów linii napowietrznych SN
- Przewody linii napowietrznych SN
- Osprzęt dla wprowadzenia linii kablowej nN na słup linii napowietrznej SN
- Uziomy słupów linii napowietrznych SN

Ww. elementy powinny spełniać parametry podane w projekcie przebudowy sieci elektroenergetycznych.

2.2.1. Ustoje

Ustoje konstrukcji wsporczych, stanowisk słupowych muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-80/B-03322, która została zastąpiona normą PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05. Ponadto muszą być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód minimum zgodnie z PN-E-05100-1:1998, PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 oraz zgodnie ze standardami obowiązującymi gestorów sieci.

Należy zastosować elementy ustojowe typowe wg katalogów:

- LnNi - ENSTO, sierpień 2018 – „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN”.

- LSNS 35-50 – Strunobet – Migacz, 2006 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ trójkątny”.
- LSNS 120 (70) [240] – Strunobet – Migacz, 2010 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ płaski”.

Należy zastosować ustoje dla słupów linii napowietrznych SN

Typ ustoju lub fundamentu	Słupy	
	żelbetowe	strunobetonowe
U ,UP	X	X
SFP		X

zgodnie z opracowanym i uzgodnionym przez Gestorów Sieci i Inżynierem Projektem Wykonawczym.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Energetycznych obowiązujących w PGE Dystrybucja S.A. należy:

- przy wykonywaniu posadowienia słupów (niezależnie od typu żerdzi) zaleca się stosowanie otworów wierconych, zasypanych w zależności od kategorii gruntu i wytrzymałości słupów gruntem rodzimym, zgodnie z Projektem Wykonawczym.
- dla słupów wymagających ustojów, stosuje się certyfikowane ustoje wykonane z odpowiednio dobranych elementów prefabrykowanych, wg odpowiednich katalogów,
- podziemne elementy stalowe i betonowe będą zabezpieczone przed agresywnością gruntu fabrycznie w procesie produkcyjnym.

2.2.2.Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych muszą wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia, parcia wiatru i sadzi.

Należy zastosować konstrukcje wsporcze typowe wg katalogów:

- LnNi - ENSTO, sierpień 2018 – „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN”.
- LSNS 35-50 – Strunobet – Migacz, 2006 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ trójkątny”.
- LSNS 120 (70) [240] – Strunobet – Migacz, 2010 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ płaski”.

Ich budowa musi być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Należy stosować jako wyposażenie elementy stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco spełniające minimum wymagania określone PN-74/E-04500 i PN-93/E-04500 oraz wymagania szczególne gestora sieci.

Konstrukcje wsporcze muszą spełniać minimum wymagania określone w Katalogach biur projektowych EI-Projekt i Energolinia, PN-EN ISO 1461, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 1090-1+A1:2014.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Energetycznych PGE Dystrybucja S.A. podstawowymi wymaganiami dla elementów konstrukcyjnych są:

- należy stosować konstrukcje stalowe dobrane do odpowiedniego układu i rodzaju przewodów w oparciu o rozwiązania katalogowe,
- wszystkie elementy i konstrukcje stalowe oraz sprzęt metalowy należy zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie.

2.2.3. Słupy wirowane strunobetonowe

Słupy wirowane strunobetonowe muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-EN 12843:2008 i należy je stosować dla linii elektroenergetycznych napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Stosować stanowiska słupowe wirowane jednożerdziowe.

Wyposażenie słupów należy stosować w zależności od ich funkcji zgodnie z tabelami montażowymi odpowiednich katalogów projektowych. Szczegółowe rozwiązania w zakresie zastosowanych rozwiązań technicznych zawarte zostały w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, która została uzgodniona przez Gestora Sieci oraz Inżyniera kontraktu.

2.2.4. Poprzeczniki

Poprzeczniki muszą przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów, parcia wiatru i sadzi oraz odpowiadać minimum wymaganiom określonych w normie PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50341-1:2013-03. Należy stosować elementy zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco, elementy te muszą spełniać minimum wymagania normy PN-93/E-04500 (powłoka Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla artykułów śrubowych) i PN-74/E-4500.

Należy zastosować poprzeczniki typowe wg katalogów:

- LnNi - ENSTO, sierpień 2018 – „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN”.
- LSNS 35-50 – Strunobet – Migacz, 2006 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ trójkątny”.
- LSNS 120 (70) [240] – Strunobet – Migacz, 2010 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ płaski”.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Energetycznych PGE Dystrybucja S.A. do budowy linii napowietrznych:

- należy stosować konstrukcje stalowe oraz osprzęt metalowy dobrane do odpowiedniego układu i rodzajów przewodów w oparciu o rozwiązania katalogowe
- wszystkie elementy i konstrukcje stalowe oraz osprzęt metalowy należy zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie o grubości powłoki zgodnie z normą,

2.2.5. Osprzęt linii napowietrznej SN

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych musi spełniać minimum wymagania norm PN-E-06400-2:1991, PN-EN 50341-1:2013-03. Osprzęt musi wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz musi być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję poprzez zabezpieczenie zgodnie z wymaganiami w PN-74/E-04500 i PN-93/E-04500.

Należy zastosować osprzęt typowy wg katalogów:

- LnNi - ENSTO, sierpień 2018 – „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN”.
- LSNS 35-50 – Strunobet – Migacz, 2006 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ trójkątny”.
- LSNS 120 (70) [240] – Strunobet – Migacz, 2010 – „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych. Układ płaski”.

Części osprzętu przewodzące prąd muszą być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji

elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Energetycznych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin należy stosować materiały i osprzęt podany w opracowaniach katalogowych i albumach typizacyjnych, które muszą spełniać wymogi:

- elementy wykonane z tworzyw sztucznych są odporne na promieniowanie UV,
- elementy stalowe ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej,
- uchwyty odciągowe powinny mieć deklarowane przez producenta obciążenia wyższe od wynikającego z przyjętego naprężenia podstawowego linii,
- zaciski przebijające izolację z kontrolowanym momentem siły (ze śrubami zrywalnymi), zestawy zacisków fabrycznie nasmarowany pastą stykową, połączenie przewodów gołych z izolowanymi przy użyciu zacisków jednostronnie przebijających izolację,

2.2.5.1. Izolatory

Izolatory stojące, wiszące i łańcuchy izolatorów wiszących muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-06313:1988, PN-EN 60305:2007, PN-EN 60433:2001 i/lub PN-EN 61466-1:2016-1. Napięcie przebicia izolatorów liniowych musi być większe od napięcia przeskoku.

Wytrzymałość przepięciowa izolatorów i łańcuchów izolatorów przy napięciu przemennym 50 Hz oraz przy uderzeniach piorunowych i łączeniowych musi spełniać minimum wymagania określone w PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50341-1:2013-03.

Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem, a częścią uziemioną, nie może być mniejsza niż określono w PN-E-06303:1998.

Izolatory i złożone łańcuchy izolatorów odciągowych muszą spełniać minimum wymagania PN-EN – 60433:2001 i PN-EN 61466-1:2016-12.

Izolatory niskonapięciowe do 1 kV muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-91030-1:1996 i PN-E-91030-2:1997.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A. mogą zostać zastosowane izolatory kompozytowe, porcelanowe i szklane i powinny spełniać wymagania:

Izolatory SN

- wytrzymałość na rozciąganie izolatorów wiszących min. 45kN – izolacja porcelanowa, 70kN – izolacja kompozytowa,
- wytrzymałość na zginanie izolatorów wsporczych porcelanowych i kompozytowych min. 8kN,
- masa porcelanowa C130,
- materiał rdzenia: typ ECR, materiał kłosa: guma silikonowa typu LSR wytłaczana jednorazowo lub HTV,
- okucia stop aluminium, żeliwo ocynkowane bądź stalowe ocynkowane

2.2.5.2. Ograniczniki przepięć

Dla potrzeb ochrony przeciwprzepięciowej linii należy stosować beziskiernikowe warystorowe (z tlenków metali) ograniczniki przepięć ze wskaźnikiem zadziałania, spełniające minimum wymagania określone w PN-EN 60099-4:2015-01, PN-EN 60099-5:2014-01 lub PN-EN 60099-1:2002 oraz wymogami Gestora przebudowywanej linii.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A. podstawowe parametry:

- znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) 10kA,

- wytrzymałość na udar prądowy długotrwały (2000μs) min. 250A,
- zdolność pochłaniania energii min. 3,3kJ/1kV Uc,
- klasa rozładowania linii wg. PN/IEC99-4 min.1,
- wytrzymałość zwarciova min. 20kA/0,2s,
- napięcie obniżone (udar 8/20 μs;10kA) max. 63kV dla nap 15kV, 100kV dla nap. 20kV, 120 dla nap. 30kV,
- materiał osłony i kloszy guma silikonowa typu LSR wytłaczana jednorazowo lub HTV,
- graniczny prąd wyładowczy 100kA

2.2.5.3. Łączniki

Odłączniki w liniach napowietrznych muszą spełniać minimum wymagania określone w normie PN-EN 62271-103:2011 i PN-EN 60947-3:2009

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A należy:

- w magistralach (trzonach) linii należy stosować rozłączniki bez uziemników a w punktach promieniowego rozgałęzienia sieci i przed stacjami należy stosować rozłączniki z uziemnikami,
- zaleca się stosować łączniki pod przewodami linii,
- napięcie znamionowe 24kV lub 36kV,
- prąd znamionowy ciągły 400A,
- prąd znamionowy szczytowy 40kA lub 25kA,
- prąd znamionowy zwarciovy 1-sekundowy 16kA lub 10kA,
- napięcie probiercze udarowe-piorunowe izolacji doziemnej i międzybiegu nowej / międzystykowej 125/145kV lub 170/195kV,
- znamionowe napięcie probiercze przemienne doziemnej i międzybiegu nowej/ międzystykowej 50/60kV lub 70/80kV
- temperatura pracy od – 20 do + 40 oC.

2.2.6.Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych muszą być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Należy stosować przewody według standardów oraz wymagań obowiązujących na terenie działania właściwego gestora sieci. Przewody muszą spełniać minimum wymagań określonych w PN-E-05100-1:1998, N-SEP-E-003, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 62219:2003E, PN-EN 50326:2003E, PN-EN 50397-1:2007E PN-EN 50397-3:2010E, PN-EN 50182:2002/AC:2006E, PN-IEC 1089:1994/A1:2000P, PN-EN 50189:2002E, PN-EN 60889:2002E, PN-EN 62420:2008E.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A.mogą zostać zastosowane przewody spełniające wymagania:

- przewody aluminiowe stopowe niepełno izolowane
- minimalny przekrój przewodów linii magistralnych wynikający z obliczeń, lecz nie mniejszy niż 70mm²
- minimalny przekrój przewodów stosowanych w odgałęzieniach linii wynikający z obliczeń lecz nie mniejszy niż 50mm²

2.2.6.1. Głowice kablowe

definicja i wymagania w STWiORB D.01.03.02 „PRZEBUDOWA i BUDOWA ELEKTROENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN i SN”

2.2.6.2. Rury osłonowe (zabezpieczające)

definicja i wymagania w STWiORB D.01.03.02 „PRZEBUDOWA i BUDOWA ELEKROENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN i SN”

Wyprowadzenia linii kablowych na stanowiska słupowe należy osłaniać rurami ochronnymi odpornymi na działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne. Zgodnie z Wytocznymi Budowy Systemów Energetycznych PGE Dystrybucja S.A. należy:

- jako osłony otaczające kable energetyczne wyprowadzane na słupy itp., stosować rury wykonane z twardego polietylenu (HDPE) w kolorze czarnym, odpornego na działanie promieni UV,
- rura ta powinna chronić kabel na wysokość min. 2,5m licząc od poziomu gruntu przy słupie oraz 0,5m pod ziemią,
- górny wlot rury osłonowej należy zabezpieczyć za pomocą palczatki termokurczliwej.

2.2.7. Kable

odniesienie do STWiORB D.01.03.02 „PRZEBUDOWA i BUDOWA ELEKROENERGETYCZNYCH LINII KABLOWYCH nN i SN”

2.2.8. Uziemienia ochronne

Uziemienia ochronne dla linii nN muszą odpowiadać minimum wymaganiom określonym PN-HD 60364-5-54:2011, PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010 i PN-HD 60364-4-41:2017-09.

Należy zastosować uziomy pograżane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwa opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn minimum 25x4mm wg. PN-H-92325:1976 (norma wycofana, ale nie zastąpiona nową),.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy min. Ø17,2mm lub ze stali ocynkowanej FeZn min. Ø20mm, wg PN-EN 50522:2011, a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN 62561-2:2012.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

2.2.8.1. Bednarka

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 40x3mm lub FeZn 25x4mm w zależności od rozwiązań projektowych spełniających minimum wymagania normy PN-H-92325:1976 (norma wycofana, ale nie zastąpiona nową). Grubość powłoki powinna wynosić:

- dla taśmy FeCu co najmniej 70µm,
- dla pręta i taśmy FeZn co najmniej 60µm.

2.2.8.2. Pręt stalowy

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi dla prętów o średnicy min. Ø17,2mm i ocynku min. Ø20mm, wg PN-EN 50522:2011, a ochronna

powłoka miedzi lub cynku musi spełniać wymogi normy PN-EN 62561-2:2012. Grubość powłoki powinna wynosić:

- dla pręta FeCu co najmniej 250µm,
- dla pręta i taśmy FeZn co najmniej 60µm.

Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Elektroenergetycznych PGE Dystrybucja S.A. uziemienia powinny spełniać wymagania:

- uziemienia projektować jako otokowe, taśmowo-prętowe, których podstawowymi elementami są pręty stalowe o średnicy min 16 mm ocynkowane ogniowo lub miedziowane o średnicy min. 14,2 mm oraz taśma stalowa ocynkowana ogniowo lub miedziowana min 25x4
- grubość powłoki powinna wynosić: przy miedziowaniu dla prętów min. 250µm, dla taśm - 60µm, przy cynkowaniu elementów dla prętów 85 µm, dla taśm zgodnie z TOMEM 9 WBSE.

2.3. Materiały podstawowe budowa linii kablowej SN

Materiałami podstawowymi przy przebudowie linii kablowych są:

- kable energetyczne średniego napięcia typu XRUHAKXs, NA2XS(FL)2Y (XRUHAKXs),
- mufy kablowe SN,
- głowice kablowe SN,

2.3.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.3.2. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,5mm. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach powyżej 1kV do 30 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 30 cm. Zgodnie z Wytycznymi Budowy Systemów Energetycznych PGE Dystrybucja S.A. podstawowe wymagania dla foli kablowych:

- - grubość ni mniejsza niż 0,3mm,
- - wydłużenie folii przy zerwaniu w temp. 20oC nie powinno być mniejsze niż 200%
- - kolor niebieski lub czerwony

2.3.3. Rury osłonowe

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Wymaga się stosowania na przepusty kablowe grubościennych rur z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm, przepustu zgodnie z aktualnie obowiązującymi Wytycznymi Budowy Systemów Energetycznych i zatwierdzonym Projektem Wykonawczym przez Gestorów Sieci, o parametrach nie gorszych niż wskazano poniżej, a mianowicie rury typu:

- RHDPEp 110/6,3, RHDPEp 125/7,1, RHDPEp 160/9,1, RHDPEk 110, RHDPEk 160, DVK 110, DVK 160 – dla kabla niskiego napięcia,
- RHDPEp 160/9,1, RHDPEk 160, DVK 160 – dla kabla niskiego lub średniego napięcia,
- RHDPE-MUV 110 dla kabli umieszczonych na obiektach inżynierskich.

Należy stosować rury wykonane z polietylenu HDPE o gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ i o sztywności minimum $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$ pod jezdniami, rowami i w poboczu dróg oraz minimum $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$ na pozostałym

terenie. Rury muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-24:2010. Rury osłonowe przy wyprowadzeniu kabli na słupy energetyczne powinny być odporne na promieniowanie UV. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Rury osłonowe umieszczone na obiektach inżynierskich muszą być trudnopalne, wyposażone w urządzenia kompensacyjne, niwelujące zmiany długości rur w wyniku zmian temperatury. Rur tych nie należy umieszczać w kapie chodnikowej, natomiast należy je podwiesić zewnętrznie (np. pod wspornikiem pochodnikowym na galeriach) w odległości nie mniejszej niż 20cm w pionie i poziomie od łoża konstrukcji, a wszystkie złączki i zawiesia należy zaprojektować w całości jako komplet ze wszystkimi elementami do wykonania ze stali nierdzewnej.

Przejścia pod drogami istniejącymi wykonane będą za pomocą przepustów wykonanych metodą wykopu otwartego lub przewiertu sterowanego. W przypadku wykopu otwartego przewiduje się zastosowanie rur ochronnych RHDPE 110/6,3 lub RHDPE 160/9,1, natomiast dla przewiertu sterowanego rury gładkościenne RHDPEp 110/6,3, RHDPEp 160/9,1. Skrzyżowania projektowanych kabli z istniejącym uzbrojeniem będą zabezpieczone za pomocą rur osłonowych RHDEPEk 110, RHDEPEk 160, DVK 110 lub DVK 160.

Skrzyżowania istniejących kabli z projektowanymi urządzeniami zabezpieczone zostaną za pomocą rur ochronnych dwudzielnych RHDPE-PS 110.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.4. Kable

Przy przebudowie istniejących linii budowie nowych należy stosować kable zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową przez każdego z Gestorów Sieci. Kable używane do budowy doziemnych kablowych linii elektroenergetycznych średniego napięcia muszą spełniać podstawowe wymagania określone PN-HD 620 S2:2010 – wersja angielska - „Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV włącznie”. Kable używane do budowy doziemnych kablowych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia muszą spełniać podstawowe wymagania określone w PN-HD 603 S1:2006/A3:2009P.

Zgodnie z Wytocznymi Budowy Systemów Energetycznych PGE Dystrybucja S.A. z dnia 04.02.2019, TOM 4 pkt5 podstawowe wymagania dla linii kablowych SN:

- kable o żyłach aluminiowych
- napięcie znamionowe izolacji 12/20kV
- kable jednożyłowe z promieniowym rozkładem pola elektromagnetycznego o izolacji z polietylenu usieciowanego, z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną o przekroju min. 25 mm²
- uszczelnienie kabli wzdłużne i promieniowe
- na zewnętrznej powłoce kabli SN, w odstępach nie większych niż 1m, wytłoczone (wykonane w sposób trwały) były: symbol kabla, napięcie znamionowe, liczba i przekrój żył roboczych, rok produkcji, znacznik bieżącej długości kabla, identyfikacja producenta.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV). Dla doziemnych linii kablowych SN budowanych w związku z usunięciem kolizji należy stosować kable zgodne z wymaganiami określonymi w technicznych warunkach usunięcia kolizji wydanych przez Gestora sieci.

Wszystkie pozostałe zastosowane kable muszą być zgodne z rozwiązaniami zawartymi w dokumentacji projektowej zatwierdzonej do realizacji przez Inżyniera kontraktu oraz dodatkowo uzgodnionej przez gestora sieci w zakresie usunięcia kolizji.

2.3.5. Głowice kablowe

Głowice kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania. Ponadto muszą być dostosowane do warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz dla ustalonej obciążalności długotrwałej.

Każda głowica kablowa musi spełniać minimum wymagań określonych w PN-E-06401-(01-06):1990; podstawowe wymagania:

- napięcie znamionowe 24kV lub 36kV
- przekrój znamionowy żył 70 mm²
- napięcie wytrzymywane, udarowe piorunowe, przy podwyższonej temperaturze: 75kV lub 95kV,
- prąd zwarciový cieplny wytrzymywany żyły roboczej min 18,5kA.

2.4. Składowanie materiałów na budowie.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w normie PN-91/0-79353, Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko). Materiały takie jak głowice kablowe, złącza, skrzynki kablowe można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach. Rury na przepusty kablowe i bednarka mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Robót (dozór techniczny).

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

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 3.

3.1. Wymagania Ogólne

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

3.2. Sprzęt do budowy linii elektroenergetycznych

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy kabli elektroenergetycznych i budowy linii oświetlenia zewnętrznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50 kg,

- żurawik samochodowy do 4 t,
- żuraw samochodowy 6 t,
- samochód montażowy do 0,9t,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 0,5 m³/min,
- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- urządzenie przeciskowe,
- spawarka włókien światłowodowych,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5 - 10 m³/min,
- koparka – spycharka na podłożu ciąg. kołowego 0,15 m³,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- przyrządy pomiarowe (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik oporności pozornej, miernik poziomu do 20 kHz, generator poziomu do 20 kHz, oscyloskopowy miernik sprzężeń, poziomoskop, reflektometr, przesłuchomierz, równoważnik nastawny wzmacniacz mocy, wzmacniacz heterodynowy, transformator symetryzujący.).
- Dmuchawa gorącego powietrza.

Uwaga! Parametry sprzętu podano orientacyjnie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 4.

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi na Rysunkach, Specyfikacji i wskazaniach Kierownika Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Wykonawca przystępujący do przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłużykowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki (między innymi uzgodnione z Gestorem sieci okresy wyłączenia napięcia), w jakich będą wykonywane roboty związane z budową i przebudową napowietrznych linii energetycznych.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03 i PN-EN 50341-3-22:2010, PN-EN 50341-1:2013-03, N SEP-E-004:2014, N SEP-E-001:2013, N SEP-E-003:2003 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 ze zmianami) poz. 401, Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz. 492 ze zmianami), zaleceniami katalogów typizacyjnych, a także zgodnie ze standardami obowiązującymi i Wytocznymi Budowy Sieci Elektroenergetycznej u Gestora Sieci. Przy wykonywaniu prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

Wykonawca po wykonaniu robót opracuje powykonawczą inwentaryzację geodezyjną i przedstawi mapę z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właściciela urządzeń elektroenergetycznych.

W miejscach włączenia i kolizji z innym uzbrojeniem, należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne.

5.2. Przebudowa linii kablowych

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne linie kablowe, które nie spełniają wymagań N-SEP-E-004 powinny być przebudowane. Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Gestorem Sieci okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego nie kolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogi,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii,

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego oraz bezpieczeństwa higieny pracy.

5.3. Demontaż

5.3.1. Wymagania ogólne

Należy dokonać demontażu istniejącej sieci elektroenergetycznej niskiego i średniego napięcia zgodnie z technicznymi warunkami usunięcia kolizji oraz opracowanej na ich podstawie dokumentacji projektowej.

Sposób postępowania ze zdemontowanymi materiałami zostanie ustalony z Gestorem Sieci podczas przekazania placu budowy. Materiały z demontażu zostaną przetransportowane w miejsce wskazane przez właściciela urządzeń bądź też – jeżeli będzie taka decyzja właściciela, zutylizowane. W przypadku konieczności utylizacji procedura odbywała się będzie zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 ze zmianami). Przeprowadzoną utylizację należy potwierdzić kartami przekazania odpadów wydanymi przez Podmioty posiadające stosowne zezwolenie wydane na podstawie w/w przepisów Ustawy o odpadach wraz z aktami

Kopie kart przekazania odpadów należy dostarczyć do Zamawiającego przed rozpoczęciem odbioru technicznego przebudowywanego/ych* odcinka/ów* (nowo wybudowanego/ych* elementu/ów*) istniejącej infrastruktury technicznej sieci uzbrojenia terenu.

(*) - wybrać właściwe

Odpowiednio natomiast w przypadku gdy część materiałów z demontażu ma zostać ponownie wykorzystana, lecz wyłącznie w ramach usunięcia tej samej kolizji (np. transformator, odcinek kabla) danego Gestora sieci, a pozostałe materiały mają zostać poddane utylizacji należy zastosować poniżej wskazane zapisy:

Materiały z demontażu (wskazać które lub gdzie zostały wymienione) podlegają ponownemu montażowi w ramach projektowanej przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej (wskazać jakiej np. sieci elektroenergetycznej) w ramach usunięcia kolizji nr (należy podać symbol np. SN-1).

oraz

Wszystkie pozostałe materiały z demontażu należy zutylizować zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 ze zmianami). Przeprowadzoną utylizację należy potwierdzić kartami przekazania odpadów wydanymi przez Podmioty posiadające stosowne zezwolenie wydane na podstawie w/w przepisów Ustawy o odpadach wraz z aktami wykonawczymi, których kopie należy przekazać do Inwestora.

Kopie kart przekazania odpadów należy dostarczyć do Inwestora przed rozpoczęciem odbioru technicznego przebudowywanego/ych* odcinka/ów* (nowo wybudowanego/ych* elementu/ów*) istniejącej infrastruktury technicznej sieci uzbrojenia terenu.

(*) - wybrać właściwe

Wszelkie wykopy związane z demontażem należy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

5.3.2. Demontaż linii kablowych niskiego i średniego napięcia

Prace związane z przebudową lub demontażem linii kablowych wymagają wyłączenia ich spod napięcia.

Wykonawca przebudowy linii powinien zgłosić do Gestora Sieci, jeśli nie ustalono tego inaczej w protokole przekazania, wniosek z wyprzedzeniem co najmniej 15 dniowym wyłączenia energii elektrycznej, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

Wyłączenie linii może być:

- jednokrotne - na cały okres wykonywania robót zasadniczych,
- wielokrotne - z okresowym wyłączaniem i załączaniem.

Odcinki załączane okresowo muszą być sprawdzone zgodnie z ustaleniami w protokole przekazania linii do przebudowy.

Każdorazowe załączenie linii może nastąpić na podstawie pisemnego stwierdzenia przez upoważnione osoby Użytkownika i Wykonawcy, braku usterek i prawidłowego kierunku wirowania silników. Wielokrotne załączanie napięcia nie zwalnia z dokonania formalnego odbioru po zakończeniu całości robót.

W czasie demontażu poszczególnych elementów istniejących linii kablowych należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości, na przykład przy demontażu kabli ze słupów z uwagi na ewentualny zły stan słupów lub przypadkową obecność napięcia.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy. Wszelkie wykopy związane z demontażem należy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

5.3.3. Kolejność prac związanych z demontażem linii kablowych.

- Odłączenie zasilania linii.
- Wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejących kabli do demontażu.
- Odkopanie istniejących kabli.
- Demontaż istniejących kabli z rowów kablowych wraz z utylizacją wszystkich materiałów nie podlegających ponownemu montażowi w ramach przedmiotowego usunięcia kolizji.
- Zasypanie rowów kablowych po zdemontowaniu kabli.
- Porządkowanie terenu z materiałów pozostałych po demontażu.

5.4. Wykonanie pomiarów

Należy wykonać wszystkie wymagane przez regulacje branżowe w tym postanowienia normy N SEP-E-004: 2014 badania, pomiary i przedstawić ich wyniki, minimum w zakresie:

- badanie linii kablowych – pomiary rezystancji izolacji żył kabli i ciągłości żył kabli (z podziałem na odcinki),
- próba napięciowa izolacji żył kabli,
- próba odporności osłony/powłoki izolacyjnej kabla na działanie napięcia (próba szczelności),
- pomiary rezystancji żył roboczych i powrotnych,

Wartości zmierzonych rezystancji muszą być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej oraz określonych w kartach katalogowych i instrukcjach producenta.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym/protokołach pomiarowych.

5.5. Rowy pod kable

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. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg pkt. 5.6.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = n \cdot d + (n-1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie.

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV, a nie przekraczające 30 kV	15	25
4.	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV a nie przekraczające 30 kV z kablami		10

	tego samego przedziału napięć		
5.	Kabli różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6.	Kabli z mufami kabli innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7.	Kabli o napięciu wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

5.6. Układanie kabli

5.6.1. Ogólne 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 dotyka podłoża. Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego.

5.6.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a i b temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg wymagań producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.6.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można ugiąć kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.6.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu, 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 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 powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 (poza jezdnią, tereny zielone). Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $IS=1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $IS \geq 1,00$.

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

- minimum 50cm – dla rur ochronnych ułożonych pod warstwą konstrukcyjną drogi, lecz nie mniej niż 120cm poniżej niwelety drogi ekspresowej oraz 100cm poniżej niwelety drogi klas niższych,
- 100 cm – na terenach zielonych i polach uprawnych,
- 100 cm – w poboczu dróg,
- 100 cm – na pozostałym terenie passa drogowego,
- 80 cm – pod dnem rowu .

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

Częstotliwość zagęszczania gruntu wg normy PN-B06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” badań zagęszczenia nasypu nie powinna być mniejsza niż 1 test na 1 000 m³ objętości nasypu oraz 3 testy w każdej jednorodnej warstwie nasypu, lecz nie rzadziej niż 1 test na 500 m² jednorodnej warstwy. Liczba testów zagęszczenia zasypki nie powinna być mniejsza niż: 3 testy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 1 test co 50 m długości wykopu dla przewodów.

5.6.5. Wprowadzenie kabla na słup

Podnoszenie kabli na słupy do wysokości 2.5 m może odbywać się ręcznie bez zastosowania dodatkowych urządzeń. Podnoszenie kabli na wysokość powyżej 2.5 m musi być dokonywane za pomocą linii i bloków. Kable należy mocować do słupów za pomocą odpowiednich uchwytów. Uchwyty muszą mieć szerokość równą co najmniej zewnętrznej średnicy kabla i być wyposażone (w przypadku kabli bez opancerzenia) w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę kabla przed uszkodzeniem. Odległości pomiędzy uchwytami muszą być tak dobrane, aby kabel nie uległ uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie naciągany. Kable wyprowadzone na słupy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi na wysokość 2.5 m od podłoża i 0,5 m poniżej gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1.5 - krotna zewnętrzna średnica kabla (w przypadku układania pojedynczego kabla) oraz 3.5 - krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego (w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki czterech kabli jednożyłowych). Dla zabezpieczenia kabla należy zgodnie z dokumentacją projektową zastosować rury typu RHDPEuv.

5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.8. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony

przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] dla kabli o napięciu do 30 kV	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy skrzyżowaniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu ale nie mniej niż w poz. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w pkt. 1 - 4	nie mogą	50*
6.	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250

*Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tabeli 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępowstwa u użytkowników obiektów.

5.9. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej stron
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej stron od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów. Najmniejsza odległość pionowa między

górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm. Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

5.10. Wykonanie muf

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf. Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV. Mufy powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych. Kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powiemy być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli.

5.11. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-E-06401.01÷06. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki. Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10mm².

Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm². Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.12. Montaż przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur z materiałów niepalnych (z tworzyw sztucznych lub stali), wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego, o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 75mmmm. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia transportowe. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Należy stosować rury wykonane z polietylenu HDPE o gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$ i o sztywności minimum $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$ pod jezdniami, rowami i w poboczu dróg oraz minimum $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$ na pozostałym terenie. Końce przepustów – rur ochronnych po wprowadzeniu linii kablowych, należy każdorazowo obustronnie dokładnie uszczelnić w celu uniemożliwienia ich zalania oraz przedostania się nieczystości i gryzoni (np. w formie termokurczliwych kapturków), natomiast nie należy stosować pianek poliuretanowych.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. 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 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

5.13. Montaż przepustów kablowych rezerwowych

Przy każdym przejściu liniami kablowymi pod drogą ekspresową w związku z usunięciem kolizji z istniejącą infrastrukturą teletechniczną i elektroenergetyczną oraz budową nowych linii elektroenergetycznych (zasilanie infrastruktury drogowej/związanej z drogą i linii oświetlenia drogowego) w rejonie posadowienia rur ochronnych (roboczych), należy dla potrzeb zarządcy drogi wykonać przepusty ochronne (rezerwowe) w formie grubościennych rur ochronnych. Parametry rezerwowych rur ochronnych muszą być zgodne z parametrami rur budowanych dla potrzeb wskazanych powyżej, poza długością i średnicą. Bowiem przedmiotowe rury rezerwowe należy zlokalizować wyłącznie w obrębie pasa drogowego, o średnicy minimum $\varnothing = 160$ i w odległości 1,0 m pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami rur ochronnych roboczych i rezerwowych. Końce wybudowanych przepustów rezerwowych rur ochronnych należy obustronnie dokładnie zaślepić (np. typowe zaślepki producenta lub termokurczliwe kapturki bez otworowe) w celu uniemożliwienia ich zalania oraz przedostania się nieczystości i gryzoni, a także zasypać gruntem. Do zaślepienia rur rezerwowych nie należy stosować pianek poliuretanowych oraz różnego rodzaju żeli i żywic.

5.14. Wykonanie zasypki

Kable należy układać na warstwie piasku 10 cm, zasypać kolejną warstwą piasku grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego.

Pozostałą zasypkę należy wykonać z piasku (w pasie jezdni) lub gruntem rodzimym (poza jezdnią w terenach zielonych). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni. Zasypkę należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 (poza jezdnią, w terenach zielonych). Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $IS=1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $IS \geq 1,00$.

5.15. Wykonanie muf i głowic kablowych

Łączenie i zakończenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych, które muszą spełniać minimum wymagania określone w PN-E-06401-(01-06):1990. Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV. Mufy i głowice muszą być umieszczone tak, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach. Metalowe wkładki muf przelotowych muszą być przylutowane do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach muszą być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejscach, musi być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o właściwościach zbliżonych do właściwości izolacji łączonych kabli. Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłony otaczające wykonane z materiałów niepalnych, np. z cegieł według BN-64/6791-02.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- Wykop do montażu mufy w ziemi musi mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych; szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5 m, a długość nie mniejsza niż 2,5 m.
- Poszczególne mufy na kablach jednożyłowych tworzących układ trójfazowy muszą być przesunięte względem siebie o odległość (mierzoną wzdłuż trasy) równą co najmniej długości mufy z dodaniem 1,0 m.
- W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, t. j. nad wykopem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody.
- Pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne.
- Montaż mufy należy wykonywać nieprzerwalnie aż do czasu zakończenia prac.

Przy montażu głowic należy zachować następujące warunki:

- Montaż głowic wykonywać w miejscu ich instalacji.
- W przypadku kabli wyprowadzanych na słupy zaleca się ustawić przy słupie odpowiedni pomost montażowy.

5.16. Wykonanie połączeń, powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń muszą być zgodne z normą PN-E-06401-(01-06):1990. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy musi być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki. Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów

aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Połączenia powłok ze sobą, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm². Połączenia muszą być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.17. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej. Zastosowane materiały nie mogą być o parametrach gorszych niż projektowane.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować izolację, obudowy ochronne, połączenia wyrównawcze, uziemienie, samoczynne wyłączenie zasilania, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym między innymi z postanowieniami normy PN-HD 60364-4-41: 2009, PN-HD 60364-5-54:2011 i N SEP-E 001:2013.

5.18. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablone typu OK) 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 przy głowicach oraz 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.

5.19. Linia napowietrzna SN.

5.19.1. Wykopy pod słup

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod słup należy geodezyjnie wytyczyć miejsca ich posadowienia.

Należy dokładnie sprawdzić miejsca wykopów pod projektowane stanowiska słupowe, dobrać bezpieczną technologię prac ze zwróceniem szczególnej uwagi na istniejące sieci uzbrojenia podziemnego, w celu doboru bezpiecznej technologii prac. Wykopy mogą być realizowane metodą tradycyjną (kopane lub wiercone) lub też ręczne. Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić kanalizacji, drenaży lub materacy użytych do wzmocnienia podłoża lub konstrukcji nawierzchni.

Prace ziemne, w tym ewentualna obudowa i zabezpieczenie wykopów przed obsypywaniem gruntu muszą odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Prowadzenie prac i odbiory zgodnie z PN-B-06050:1999.

5.19.2. Montaż ustoju słupa

Montaż ustojów z elementów prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu Producenta.

Ustoje powinny być zabezpieczone przeciwwilgociowo i antykorozyjnie.

Przed przystąpieniem do zasypania słupa wraz z zamontowanym ustojem, należy sprawdzić rzędne posadowienia stanowiska słupowego, stan zabezpieczenia antykorozyjnego i przeciwwilgociowego elementów fundamentów.

5.19.3. Montaż słupów strunobetonowych

Słupy powyższe należy montować na podłożu wyrównawczym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy z fundamentami płytowymi, w ich części podziemnej należy wyposażać w belki ustojowe zgodnie z projektem.

Połączenia stalowe elementów ustojowych muszą być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym wg. BN-6114-32.

Słup z zamontowanym ustojem, powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu klasy C8/10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1:2003 lub zagęszczonego żwiru grubości 10 cm spełniającego wymagania PN-EN 13242+A1:2010 lub też na płycie stopowej, ułożonej na dnie nienaruszonego dna wykopu, wykonanej z betonu o powierzchni minimalnej 900cm², np. kostkę brukową sześciokątną o boku 20 cm i grubości 12cm (trylinka).

Po zmontowaniu elementów ustojowych ze słupem, należy wstawić słup w przygotowany wykop, zasypując rodzimym gruntem, który co 20-30cm należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia nie mniej niż 0,97 w terenach zielonych a w pozostałych przypadkach nie mniej niż 1,0.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Po zasypaniu wykopu fundamentowego należy rozsypać grunt rodzimy do 15cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz w kierunku obrysu zasypanego wykopu.

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń będących pod napięciem należy wyłączyć te urządzenia spod napięcia. Słupy powinny być zabezpieczone przeciwwilgociowo do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu. Połączenia stalowe elementów ustojowych muszą być chronione przed korozją np. przez malowanie lakierem asfaltowym wg. BN-6114-32:1978.

Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów wzdłuż osi linii i jej stałych punktów zachowując podane niżej tolerancje. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Tolerancje mogą być stosowane pod warunkiem nie przekroczenia maksymalnych rozpiętości i załomów linii:

- przesunięcie słupa wzdłuż trasy linii nie może spowodować przekroczenia rozpiętości krytycznej przęsła oraz prawidłowych parametrów, zaleca się, aby różnica długości sąsiadujących przęseł nie przekroczyła 20% przęsła dłuższego,
- słupy odporowe powinny być ustawione w osi istniejących linii napowietrznych, w uzasadnionych przypadkach, np. zmienionych warunków terenowych, dopuszcza się za zgodą Inżyniera Kontraktu (po uprzednio wyrażonej zgodzie przez Gestora sieci) przesunięcie poprzeczne słupa przelotowego lub odporowego od osi linii, powodujące załom ograniczony wytrzymałością słupa, jednak nie przekraczający kąta 5° ,
- słupy narożne, krańcowe, rozgałęźne, odporowo-narożne, skrzyżowaniowe muszą być ustawione w miejscach określonych Dokumentacją Projektową, także kąt załomu linii musi spełniać warunki określone Dokumentacją Projektową.
- Słupy ustawione na stanowiskach muszą spełniać wymagania:
 - o słupy muszą stać pionowo a dopuszczalne odchylenie wierzchołka słupa w cm, w każdym kierunku od osi pionowej: $r < 2h/300$, gdzie h - naziemna wysokość słupa,
 - o poprzecznik słupa przelotowego, odporowego, krańcowego musi tworzyć kąt prosty z osią linii,
 - o poprzecznik słupa narożnego i odporowo-narożnego musi pokrywać się z dwusieczną kąta załomu linii a tolerancja odchylenia końca poprzecznika musi być: $t < b/50$, gdzie b - długość poprzecznika od osi pionowej słupa,
 - o poprzecznik słupa rozgałęźnego musi pokrywać się z kierunkiem wyznaczonym w Dokumentacji Projektowej z dopuszczalną tolerancją odchylenia: $t < b/100$.

Powyższe podane dla słupa rozgałęźnego tolerancje odnoszą się również do słupa skrzyżowaniowego.

5.19.4. Tablice ostrzegawcze i informacyjne (numeracyjne)

Na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznych o napięciu wyższym niż 1 kV należy umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości 1,5 – 2,0 m nad ziemią, tablice ostrzegawcze spełniające wymagania określone w PN- E-08051:1998

Słupy linii elektroenergetycznych nN i SN muszą zostać zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne, które muszą być wykonane również zgodnie z wymaganiami właściwego miejscowo gestora sieci.

Szczegółowe rozwiązania w zakresie zastosowanych rozwiązań technicznych zawarte zostaną w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, która podlega uzgodnieniu przez Inżyniera kontraktu.

5.19.5. Montaż izolatorów i ograniczników przepięć

Poprzeczniki i trzony izolatorów muszą być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-E-04500:1993 i PN-74/E-04500.

Izolatory stojące oraz wiszące montuje się w zasadzie na słupie leżącym. Zainstalowane na konstrukcji izolatory muszą spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia izolatora musi być czysta,
- zawieszenie izolatora wiszącego musi umożliwić jego odchylenie w wymaganym zakresie, nie wolno usztywniać miejsc przegubowych, aby nie spowodować wystąpienia sił łamiących.

Ograniczniki przepięć (warystorowe beziskiernikowe) ze wskaźnikiem zadziałania należy instalować:

- na krańcach linii, oraz dodatkowo w takich miejscach aby na każde 0,5 km długości linii wypadał jeden komplet odgromników,
- w miejscach przyłączania linii kablowych do linii napowietrznej,
- na słupach z przyłączem do budynków użyteczności publicznej lub przeznaczonych do gromadzenia materiałów łatwopalnych i wybuchowych.

Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć musi być zgodna z zapisami w dokumentacji projektowej.

5.19.6. Montaż odłączników i rozłączników

Słup, na którym przewiduje się montaż odłącznika i/lub rozłącznika, należy przed jego ustawieniem dodatkowo uzbroić w:

- konstrukcje pod aparat,
- rozłącznik lub odłącznik,
- ewentualne elementy zestawu napędu,

oraz połączyć uziemienie słupa ze wszystkimi elementami metalowymi znajdującymi się w wierzchołkowej jego części.

Po ustawieniu słupa i zasypaniu wykopu, należy dokonać regulacji pracy napędu, podłączenia przewodów oraz uziemienia napędu.

5.19.7. Montaż przewodów

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo-hamujące. Przewody aluminiowo-stalowe w miejscach mocowania do izolatorów stojących należy owijać taśmą aluminiową 10x1 na takiej długości, aby dwa do trzech zwojów wystawały poza miejsce mocowania.

W czasie budowy należy przestrzegać zasad:

- powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- powierzchnie styku powinny być odpowiednio duże,
- należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- połączenia muszą być mocne,
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami.

Przed rozpoczęciem naprężania przewodów słupy odporowe należy zabezpieczyć odciągami przed uszkodzeniem lub zaplanować taką kolejność naprężania, aby uniemożliwić przekroczenie 2/3 całkowitego jednostronnego naciągu przewodów. Naprężenie i regulację zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej, aby wywołać jak najmniejsze siły skręcające słupy. Na słupach z odciągowym zawieszeniem należy unikać zbędnego przecinania przewodów w mostkach.

W przypadku pojedynczego zawieszenia odciągowego przewodów na izolatorach stojących (0^0 i 1^0):

- przewód należy zamocować za pomocą pętli nałożonej na szyjkę izolatora równej 2 średnicom główki izolatora. Nad izolatorem należy wykonać mostek jako połączenie końców przewodów obu sekcji za pomocą złączki.

W przypadku podwójnego zawieszenia odciągowego przewodów na izolatorach stojących (2^0 i 3^0):

- przewód należy zamocować i zmostkować jak podano wyżej. Na dodatkowym izolatorze przewód zamocować za pomocą pętli, jak podano wyżej. Dodatkowy przewód zabezpieczający, wykonany z oddzielnego odcinka przewodu roboczego, przymocować bez naprężenia do przewodu roboczego. Długość odcinka przewodu zabezpieczającego między połączeniem z przewodem roboczym a osią izolatora musi wynosić około 100cm.

W przypadku pojedynczego zawieszenia przelotowego przewodów na izolatorach stojących (0^0) na słupie przelotowym, przewód należy zawiesić na izolatorze od strony słupa i przymocować za pomocą uchwytów opłotowych przelotowych lub za pomocą obejmki.

W przypadku pojedynczego zawieszenia przelotowego przewodów na izolatorach stojących (0^0) na słupie narożnym, przewód usytuować tak, aby naciskał na izolator, zamocowanie wykonać jak wyżej. Izolatory usytuować tak, aby w razie potrzeby wykonania obostrzenia można było zamocować dodatkowe izolatory bez przekładania przewodów roboczych i były spełnione wymagania dotyczące usytuowania przewodów.

W przypadku podwójnego zawieszenia przewodów na izolatorach stojących z izolatorem dodatkowym (1^0 , 2^0 i 3^0) na słupie przelotowym, należy przewód roboczy zamocować tak jak wyżej a na izolatorze zewnętrznym, przewód zabezpieczający. Przewód zabezpieczający w połowie długości zamocować na izolatorze dodatkowym od strony słupa w taki sposób, jak przewód roboczy. Każdy koniec

przewodu zabezpieczającego, bez zabezpieczenia, przymocować do przewodu roboczego. Długość przewodu zabezpieczającego musi być dwa razy większa od długości podanej wyżej.

W przypadku zawieszenia odciągowego przewodów na izolatorach wiszących przewód należy zamocować do izolatora za pomocą uchwyty odciągowego. Uchwyt montuje się na ziemi i razem z zamocowanym przewodem wciąga na słup razem z izolatorem lub bez, zależnie od przyjętej technologii. W sekcji naciągowej miejsce do zamontowania jednego z uchwytów odmierza się na przewodzie podczas regulacji zwisów. Przy montażu uchwyty stożkowego należy przewód w uchwycie poza stożkiem owinać taśmą aluminiową. Wystający koniec przewodu musi mieć długość umożliwiającą wykonanie mostka. Przy montażu uchwyty zaprasowanego szczególną uwagę należy zwrócić na właściwy dobór i rozmieszczenie na przewodzie tulei, właściwą kolejność i głębokość ich zaprasowania.

Mostek należy wykonać tak, aby tworzył łuk o przepisowej odległości od poprzecznika z uwzględnieniem wychylenia pod wpływem wiatru.

W przypadku zawieszenia przelotowego przewodów na izolatorach wiszących przewód należy umieścić w uchwycie przelotowym wahlwym.

W przypadku zawieszenia przelotowo-odciągowego przewodów na izolatorach wiszących przewód należy umieścić w uchwycie przelotowo-odciągowym.

Łączenie przewodów w sekcji naciągowej musi być wykonane przy zachowaniu następujących wymagań:

- w prześle nie może być więcej niż jedno połączenie na każdym przewodzie, połączenie przewodów należy wykonywać za pomocą złączek przewidzianych do danego typu i przekroju przewodów oraz napięcia linii. Nie zaleca się łączenia przewodów dla obostrzeń 1 i 2 stopnia, zabrania się łączenia przewodów dla obostrzeń 3 stopnia.

W zakresie:

- odległości przewodów od powierzchni ziemi
- obostrzenia
- skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi
- skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z wiaduktami i mostami./ Prowadzenie linii napowietrznych przez tereny leśne i w pobliżu drzew

muszą zostać spełnione minimum wymagań określonych w PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010 i N SEP-E-003:2003.

5.19.8. Ochrona przeciwprzebieciowa

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010 i N SEP-E-003:2003 oraz wskazówkami PTPIREE „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przebiegów” z 2005r.

Należy zastosować beziskiernikowe warystorowe ograniczniki przepięć z optycznym wskaźnikiem zadziałania

Wartość uziemienia odgromowego słupów linii nN i SN musi być nie większa niż 10 Ω oraz spełniać wymagania zawarte w dokumentacji projektowej. Jeżeli zmierzona wartość uziomu przekracza w/w wartość uziom należy rozbudować. Połączenia ograniczników przepięć z przewodem uziemiającym należy pomalować na kolor niebieski. Szczegółowe rozwiązania w zakresie zastosowanych rozwiązań technicznych zawarte są w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, która została uzgodniona przez właściwego Gestora Sieci oraz Inżyniera kontraktu.

5.19.8.1. Uziemienie ochronne

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać z wykorzystaniem zapisów Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. z 1990 r. nr 81 poz. 473) - akt prawny uchylony przez ustawę Prawo budowlane i dotychczas nie zastąpiony, ale merytorycznie nadal aktualny).

Uziemienie ochronne musi spełniać minimum wymagania określone w PN-HD 60364-4-41:2017-09, PN-HD 60364-5-54:2011 oraz N-SEP-001:2008. PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010 i N SEP-E-003:2003 oraz standardy określone przez właściwego miejscowo gestora sieci.

Uziemienie ochronne zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych na dostępnych częściach przewodzących słupów i innych konstrukcji, napięć rażeniowych dotykowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 2 , załącznika nr 2 "Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990" .

Do uziemienia ochronnego musi być też podłączone uzbrojenie stalowe słupów tj. trzony izolatorów stojących, wieszaki izolatorów wiszących, poprzeczniki stalowe i pozostały osprzęt. Uziemienia wykonać jako otokowe, taśmowo-prętowe.

Uziemienie ochronne może jednocześnie pełnić rolę uziemienia odgromowego.

Należy przeprowadzić badania ciągłości instalacji uziemiającej w tym połączenia, spawy, itp. oraz wykonać pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku wartości większych od wskazanej powyżej należy instalację uziemienia ochronnego rozbudować.

Szczegółowe rozwiązania w zakresie zastosowanych rozwiązań technicznych zawarte są w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, która została uzgodniona przez właściwego Gestora Sieci oraz Inżyniera kontraktu.

5.19.8.2. Wykonanie uziomów

Uziemienia ochronne dla linii nN i SN muszą odpowiadać minimum wymaganiom określonym PN-HD 60364-5-54:2011, PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-1:2013-03, PN-EN 50341-3-22:2010 i PN-HD 60364-4-41:2017-09 .

Należy zastosować uziomy pograżane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwa opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn 40x3mm lub FeZn 25x4mm w zależności od rozwiązań projektowych spełniających minimum wymagania normy PN-H-92325:1976 (norma wycofana, ale nie zastąpiona nową).

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy min. Ø17,2mm lub ze stali ocynkowanej o średnicy min. Ø20mm, wg PN-EN 50522:2011, a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN 62561-2:2012.

Uziomy poziome należy wykonać w następujący sposób:

- Uziomy poziome sztuczne z taśm należy układać w gruncie na głębokości, co najmniej 0.60m, jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje innej głębokości.

- Wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąsko przestrzennych według PN-68/B-06050.
- Uziomy należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń.
- Uziomów nie należy układać w korytach rzek, na dnie jezior, stawów i innych zbiorników wodnych, pod warstwami lub nawierzchniami nieprzepuszczającymi wody (np. asfalt, beton, płyty chodnikowe) oraz w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu (np. rurociągi gorącej wody lub pary).

Uziomy pionowe należy wykonać w następujący sposób:

- Uziomy pionowe sztuczne należy pogrążyć w grunt na głębokość, co najmniej 2.50m pod powierzchnię terenu.
- Uziomy pionowe wbijane młotami lub kafarami ze względów wytrzymałościowych nie mogą być dłuższe niż 3.00m i należy je wykonać z jednolitych (nie łączonych) odcinków.
- Uziomy pionowe wkręcane lub pograżane wibromłotem należy zagłębiać na taką głębokość, aby w miarę możliwości uzyskać wymaganą rezystancję uziomu przy zastosowaniu uziomu pojedynczego.
- Pręty stalowe po miedziowane używane do wykonywania uziomu pionowego, pograżanego wibromłotem należy łączyć przez spawanie przy użyciu tulejki łączącej; dopuszcza się również inne rodzaje połączeń odpowiednio mocnych i nieutrudniających pograżanie.
- Jeśli pojedynczy uziom pionowy nie zapewnia odpowiedniej wartości rezystancji należy wykonać układ uziomowy składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów pionowych; bądź mieszany układ uziomowy składający się z uziomów poziomych i pionowych.

Układy uziomowe należy wykonać w następujący sposób:

- Poszczególne uziomy pojedyncze układów uziomowych należy rozmieszczać tak, aby odległość pomiędzy nimi nie była mniejsza niż ich długość, z tym że nie wymaga się odległości większej niż 10m.
- Układy promieniowe należy wykonać w przypadku, gdy nie można osiągnąć wymaganej rezystancji uziemienia przez powiększenie długości uziomu pojedynczego.
- Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomowego należy układać na głębokości, co najmniej 0.60m pod powierzchnią gruntu.
- Niepołączone ze sobą układy uziomowe lub uziomy pojedyncze o głębokości do 6m, służące do uziemiania odizolowanych od siebie przewodów uziemających, należy usytuować w odległości, co najmniej 20m od siebie.

Należy przeprowadzić badania ciągłości instalacji uziemiącej w tym połączenia, spawy, itp. oraz wykonać pomiary rezystancji uziemienia. W przypadku wartości większych od wskazanej powyżej należy instalację uziemiącą rozbudować.

Szczegółowe rozwiązania w zakresie zastosowanych rozwiązań technicznych zawarte są w dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę, która została uzgodniona przez właściwego Gestora Sieci oraz Inżyniera kontraktu.

5.20. Odszkodowania, wejścia w teren

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren,
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym,
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m. innymi na podstawie wcześniejszej dokumentacji

5.21. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Robót do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 6.

6.1. Zasady wykonania kontroli

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założeń jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do badania kabli teletechnicznych Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Kontraktu o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Kontraktu. Kontrola jakości robót elektroenergetycznych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli poszczególnych sieci.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 7.

Jednostka obmiarową pomiarów jest 1 odc. [odcinek].

Jednostką obmiarową dla zawieszenia przewodów linii napowietrznej jest 1mb [metr]

Jednostką obmiarową dla budowy i posadowienia kompletnego stanowiska słupowego 1kpl [komplet]

Jednostką obmiarową wykonania uziemienia stanowiska słupowego 1kpl [komplet]

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy dla linii kablowych i rur ochronnych,
- ułożenie osłon rurowych,
- ułożone kable energetyczne na podsypce piaskowej i w osłonach rurowych,
- wykonanie uziomów,
- dokumentacja fotograficzna.
- wykopy pod fundamenty i słupy,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie osłon rurowych,
- wykonanie uziomów,
- ułożenie bednarki.

Z odbiorów w/w robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokoły.

8.3. Dokumenty do odbioru robót

Odbiór robót nastąpi na podstawie:

- powykonawczej dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami (część opisowa, rysunkowa, schematy),
- geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami,
- protokołów z robót ulegających zakryciu,
- protokołów z oględzin,
- protokołów z dokonanych badań i pomiarów,
- dokumentacji techniczno-ruchowych urządzeń,

- kart katalogowych, deklaracji zgodności, certyfikatów, aprobat technicznych, krajowych ocen technicznych, europejskich ocen technicznych, deklaracji właściwości użytkowych (deklaracji stałości właściwości technicznych i użytkowych) i atestów, na zastosowane materiały i urządzenia z zaznaczeniem typu, rodzaju oraz z wpisem wbudowano i potwierdzeniem (podpisem) kierownika robót elektrycznych,
- instrukcji eksploatacji linii napowietrznych ,
- oświadczenie kierownika robót elektrycznych o dopuszczeniu sieci elektroenergetycznych, do eksploatacji (użytkowania),
- oświadczenie / potwierdzenie kierownika robót elektrycznych za zgodność wybudowanych urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych z projektem wykonawczym, oraz że urządzenia, instalacje i sieci zostały wybudowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie oraz stanem wiedzy technicznej.,
- protokół odbioru technicznego przebudowywanej sieci uzbrojenia terenu w ramach usunięcia kolizji wydany przez gestora sieci
- dokumentacja fotograficzna.

8.4. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. nr 6 dały wyniki pozytywne.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym STWiORB.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży:

- wszystkie dokumenty określone w pkt. 8.3.
- wymagane atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, a także krajowe oceny techniczne lub europejskie oceny techniczne i wydane na ich podstawie deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych), dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – zgodnie z zapisami w pkt. 2.1 lub poleceniem Inżyniera kontraktu.
- instrukcje współpracy, jeżeli są wymagane,
- projektową dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami odpowiednio gestora sieci i/lub Zamawiającego,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami tj. mapę z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru końcowego”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w „I CZĘŚĆ OGÓLNA”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru oceny jakości wykonanych robót, atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami podanymi w Obmiarze Robót

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- roboty przygotowawcze, roboty ziemne
- dostarczenie i budowa nowej kanalizacji
- dostarczenie i zmontowanie studni kablowych prefabrykowanych
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,

- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej SST
- demontaż istniejących urządzeń.
- koszt nadzoru branży
- koszt nadzoru użytkownika
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową a nie ujęte w innych branżach
- inne prace niezbędne do budowy linii
- prace pomiarowe
- uporządkowanie Terenu Budowy po robotach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

N SEP-E-004 -Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa.

PN-IEC60364-7-714:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Instalacje oświetlenia zewnętrznego,

PN-E-04700:1998 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i

PN-EN 60298:2000 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1kV do 52 kV włącznie.

PN-EN 60298:2000/A11:2002 (U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1kV do 52 kV włącznie.

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami– Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych– Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne –Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego –Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.

PN-90/E-06401.06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-HD 605 S1:2002 (U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań.

PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań (Zmiana A3).

PN-HD 621 S1:2003 (U) Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej.

PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Norma nieaktualna, lecz stanowi źródło wiedzy technicznej, szczególnie dla odtwarzanych odcinków linii.

PN-EN 50423-1:2007 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV łącznie. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne., która została zastąpiona normą PN-EN 50341-1:2013-03.

PN-EN 50341-3-22:2010 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych Polska wersja EN 50341-3-22:2001

PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV. Część 1: Wymagania ogólne Specyfikacje Wspólne.

PN-E-04500:1993. Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze - Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe. Norma wycofana, dotychczas nie zastąpiona, lecz merytorycznie nadal aktualna.

PN-B-03265:1987P Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. Norma wycofana, dotychczas nie zastąpiona, lecz merytorycznie nadal aktualna.

PN-B-006050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – wymagania ogólne.

PN-EN 60076-1:2011 Transformatory olejowe – Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 60099-4:2015-01 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.

PN-EN-62271-102:2005/A1:2011 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.

PN-E-06313:1988 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej. Norma wycofana, dotychczas nie zastąpiona, lecz merytorycznie nadal aktualna.

PN-EN-61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Wymagania i badania dotyczące osprzętu.

PN-IEC 60720:2003 Właściwości wsporczych izolatorów liniowych.

PN-E-91059:1982 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60.

PN-EN 60137:2010 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory przepustowe (przepusty) Ogólne wymagania i badania.

PN-EN-60433:2001 Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1 kV - Izolatory ceramiczne do sieci prądu przemiennego - Właściwości izolatorów długo pniowych.

PN-EN-61466-1:1999 Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000V – Znormalizowane klasy wytrzymałości i rodzaje złączy.

PN-E-91030-1:1996 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe -- Izolatory ceramiczne -- Wymagania i badania.

PN-IEC 383:1997 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

PN-EN 60168:1999 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory wsporcze ceramiczne. Badania.

PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.

PN-B-03265:1987 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. Norma wycofana, dotychczas nie zastąpiona, lecz merytorycznie nadal aktualna.

PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

PN-K-02057:1969 Koleje normalnotorowe. Skrajnia budowli.

N SEP-E-003:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-HD 60364-4-41:2009PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

PN-EN 50162:2006 43. Ochrona przed korozją powodowaną przez prądy błędzące pochodzące z systemów prądu stałego

PN-EN 50122-1:2002 Zastosowania kolejowe - Urządzenia Stacjonarne – Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień

PN-EN 50122-2:2002 Zastosowania kolejowe - Urządzenia Stacjonarne – Część2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.

N SEP-E-001:2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Aktualizacja 2013.

N SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V)

Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.

Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 – Tekst jednolity z dalszymi zmianami: Dz. U. z 2011 r. nr 32, poz. 159, nr 45, poz. 235, nr 94, poz. 551, nr 135, poz 789, nr 142, poz. 829, nr 185, poz. 1092 i nr 232, poz. 1377 oraz z 2012 r. poz. 472, 951 i 1256,

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004r nr 198 poz 2041),

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016r o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 49 poz. 414),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów RMSWiA z dnia 7 czerwca 2010r. Dz.U. 2010 nr 109 poz 719,

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126),

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz.690 z 2002r.) z późniejszymi zmianami;

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Poradnik Inżyniera Elektryka – Wydanie trzecie zmienione Tom 3. Praca zbiorowa wyd. PWN

Projektowanie urządzeń elektroenergetycznych – Jan Strojny, Jan Strzałka wyd. AGH

Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Katalogi i karty materiałowe producentów.

Wytyczne budowy systemów energetycznych obowiązujących w PGE -

Tom 3. Linie napowietrzne średniego napięcia.

Tom 6. Linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia.

Tom 9. Normy i przepisy

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2013 r. poz.492 ze zmianami).

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1973 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz. U. 1990 nr 81 poz. 473. akt prawny uchylony przez Ustawę Prawo budowlane i dotychczas nie zastąpiony, lecz merytorycznie nadal aktualny.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1570 ze zmianami).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz.290 ze zmianami).

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zmianami).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21 ze zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1440).

Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2015 poz. 2031 ze zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2013r., poz.1232 ze zmianami).

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym. (Dziennik Budownictwa NR 7 z dnia 7 listopada 1974r).

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót PBE „Elbud” Kraków.

Katalog do projektowania linii n n z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN. Opracowany przez „Energolinię” w Poznaniu.