

nr dok. 272.1/2015



# ELWOJ

Instalacje Elektryczne i Projekty

ul. Woronicza 36 lok.13; 02-640 W-wa

tel. 22 646 70 83;

0-602 658 123

[elwoj@wp.pl](mailto:elwoj@wp.pl)

[www.elwoj.com](http://www.elwoj.com)

Zwonyfikacja i  
Projekt atrakcyjny Ma  
dniew 30.11.2015r  
mgr inż. Jakub Wojnar  
Kierownik Projektu  
up. bud. Nr MAZ/0256/PW0E/06  
tel. 202 445 692  
www.elwoj.com

INWESTOR	<b>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego</b> ul. Nowoursynowska 166, 02-787 W-wa
INWESTYCJA	<b>BUDOWA STACJI TRANSFORMATOROWEJ</b> <b>SN 15/0,4kV</b> w rejonie budynku ul. Nowoursynowska 161G, W-wa KODY CPV: CPV 45231400-9 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH CPV 45311200-2 – ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE
Działka	<b>nr 114/2</b> obręb 1-10-12
STADIUM	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

PROJEKTOWAŁ	<b>mgr inż.</b> <b>Jakub Wojnar</b>	upr. MAZ/0256/PW0E/06	<b>mgr inż. Jakub Wojnar</b> uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. MAZ/0256/PW0E/06 Nr zwid. MAZ/IE/0817/06
PROJEKTOWAŁ	<b>inż. Łukasz</b> <b>Twardo</b>		<i>Łukasz Twardo</i>
SPRAWDZIŁ	<b>inż. Zygmunt</b> <b>Śliwonik</b>	upr. St-125/75	<b>inż. Zygmunt Śliwonik</b> Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr.bud.St-125/75 MAZ/IE/7047/01

WARSZAWA, luty 2015r.



# ELWOJ

**Instalacje Elektryczne i Projekty**  
 ul. Woronicza 36 lok.13; 02-640 W-wa  
 tel. 22 646 70 83; 0-602 658 123  
[elwoj@wp.pl](mailto:elwoj@wp.pl) [www.elwoj.com](http://www.elwoj.com)

INWESTOR	<b>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego</b> ul. Nowoursynowska 166, 02-787 W-wa
INWESTYCJA	<b>BUDOWA STACJI TRANSFORMATOROWEJ</b> <b>SN 15/0,4kV</b> w rejonie budynku ul. Nowoursynowska 161G, W-wa KODY CPV: CPV 45231400-9 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH CPV 45311200-2 – ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE
Działka	<b>nr 114/2</b> <b>obręb 1-10-12</b>
STADIUM	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU</b> <b>ROBÓT</b>
BRANŻA	<b>ELEKTRYCZNA</b>

PROJEKTOWAŁ	<b>mgr inż.</b> <b>Jakub Wojnar</b>	upr. MAZ/0256/PW0E/06	<i>Jakub Wojnar</i> mgr inż. Jakub Wojnar uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. MAZ/0256/PW0E/06 Nr zwid. MAZ/IE/0817/06
PROJEKTOWAŁ	<b>inż. Łukasz</b> <b>Twardo</b>	-	<i>Łukasz Twardo</i>
SPRAWDZIŁ	<b>inż. Zygmunt</b> <b>Śliwonik</b>	upr. St-125/75	<i>Zygmunt Śliwonik</i> inż. Zygmunt Śliwonik Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr.bud.St-125/75 MAZ/IE/7047/01

WARSZAWA, luty 2015r.

# **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

## **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

## **II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **III. UWAGI KOŃCOWE**

Najważniejsze OZNACZENIA I SKRÓTY:

OST - ogólna specyfikacja techniczna

SST - szczegółowa specyfikacja techniczna

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

PZJ - program zapewnienia jakości

bhp - bezpieczeństwo i higiena pracy

# **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV i budową linii kablowych SN.

### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do:

- budowy kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu: MRW-bpp (4,26m x 2,41m) h=2,4m; budowy linii kablowych SN (przełożenie istn. kabli typu: HAKNFtY 3x120mm<sup>2</sup>) oraz linii nN kablami YKY 4x240mm<sup>2</sup>.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją

projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera - Inspektora nadzoru.

#### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze

wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, oraz z pięcioma kompletami dokumentacji

projektowej i specyfikacji technicznej.

#### **1.4.2. Dokumentacja techniczna kontraktu**

Stanowi ją wykaz dokumentów do przekazania Wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu tj.: projekt budowy w zakresie urządzeń elektrycznych, przedmiar (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych, specyfikacja

techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

#### **1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione

choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W

przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

2) dokumentacja projektowa

3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominieć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt Wykonawcy.

#### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania ruchu w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem 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 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.)

#### 1.4.5. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji i sieci elektrycznych Wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem oraz wpisem do dziennika budowy.

#### 1.4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### 1.4.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inspektora nadzoru potwierdzenia ich zakończenia.

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.4.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

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

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

### 2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały takie zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montanowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

### 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

### 2.6. Kable

Przy przedmiotowych robotach budowlanych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym 15kV należy stosować kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą miedzianą o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoką polwinitową.

### 2.7. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Na istniejące kable energetyczne, wymagające zabezpieczenia, bez możliwości przełożenia należy założyć przepusty (rury osłonowe) dwudzielne wykonane z tworzyw sztucznych. Rury Używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### 2.8. Kontenerowa stacja transformatorowa

W przypadku ponawianych kontraktów należy o wszystkich zmianach wprowadzonych do wyrobu,



mogących mieć wpływ na montaż oraz dobór innych elementów stosowanych przy instalowaniu, powiadomić natychmiast po ich wprowadzeniu. Dostarczona stacja musi być wyposażona w rozdzielnice SN i nN, mosty kablowe łączące rozdzielnice SN i nN z transformatorem, dostosowane do przepustów kablowych. Budynek stacji powinien być wykonany z żelbetonu min. B 30. Wszystkie elementy zbrojenia oraz elementy metalowe nie będące pod napięciem powinny być podłączone do wspólnej szyny wyrównawczej potencjału, która ma mieć połączenie z uziemieniem zewnętrznym stacji. Piwnica kablowa powinna być wykonana w technologii jednolitego odlewu, z wyodrębnioną misą olejową, zapewniającą pełną wodo- i olejoszczelność w obu kierunkach. Drzwi do stacji powinny być stalowe ocynkowane ogniowo: do rozdzielni SN i nn z kratkami wentylacyjnymi, do transformatorów z kratkami wentylacyjnymi. Do przeprowadzenia kabli SN, nN i uziemienia powinny być zastosowane przepusty kablowe wodo- i gazo-szczelne.

#### 2.9. Rozdzielnice SN i nN

Rozdzielnicę SN zaprojektowano w szafach wolnostojących przyściennych. Rozwiązania przyjęte w obudowach szaf winny być zgodne z normą PN-EN 60439-1 i winny posiadać:

- kontrolę przyrostu temperatury
- właściwości izolacyjne
- wytrzymałość zwarciovą
- skuteczność zabezpieczeń
- normatywne odstępy izolacyjne i drogę upływu
- właściwą ochronę IP

Osprzęt do zamontowania w rozdzielnicy wg schematu rozdzielnicy. Rozdzielnice powinny zostać kompletnie zmontowane na warsztacie Wykonawcy, sprawdzone i dostarczone na budowę bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

#### 2.10. Głowice kablowe

Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla. Głowice kablowe są wykonywane jako wewnętrzne i napowietrzne i dla prawidłowego ich montażu producent winien dostarczyć „karty montażowe”, oddzielnie dla każdego z rodzajów osprzętu.

#### 2.11. Folia kablowa, ostrzegawcza

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV należy stosować folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższą niż 20cm.

#### 2.12. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

#### 2.13. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.14. Świr

Świr pod fundamenty prefabrykowane powinien odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2. Sprzęt do wykonania budowy przedmiotowych urządzeń

Wykonawca przystępujący do budowy urządzeń elektroenergetycznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu gwarantujących właściwą jakość robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

Środki transportu, które m. in. będą potrzebne do wykonania przedmiotowych robót określono w p. 3.2.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.0 Demontaże w istn. pomieszczeniach rozdzielni

#### 5.0.1. Demontaż kabli zasilających.

Zgodnie ze schematem EL-1 i planem przebudowy linii kablowych zasilające rozdzielnice ulegają demontażowi w istniejącej stacji. Przepusty kablowe zaślepić i uszczelnić.

#### 5.0.2 Demontaż istniejących rozdzielnic i transformatora

Demontażowi podlegają rozdzielnice SN i nN w starej oraz transformatora. Przystępując do demontażu rozdzielnic należy odłączyć oprócz kabli zasilających istniejących przyłączy kablowych, wszystkie kable i przewody z pól odpływowych oraz wszystkie kable i przewody sterownicze i sygnalizacyjne.

Konieczne jest zdemontowanie mostów szynowych łączących poszczególne pola rozdzielnic.

Rozdzielnice wymagają rozmontowania na elementy (osobne szafy) w sposób umożliwiający ich wyniesienie z pomieszczenia. Zdemontowane celki, mosty szynowe i inne elementy pochodzące z demontażu przetransportować do miejsca wskazanego przez inwestora.

#### 5.0.3. Urządzenia i materiały zdemontowane.

Wykonawca zobowiązany jest do wywiezienia oraz utylizacji i złomowania pochodzących z demontażu urządzeń i materiałów.

Dowody i inne dokumenty utylizacji i złomowania wykonawca przedstawi inwestorowi, do rozliczenia na zasadach przewidzianych w umowie.

#### 5.0.4 Demontaż instalacji elektrycznych

Pomieszczeniach rozdzielni wymaga przeprowadzenia prac demontażowych obejmujących:

- demontaż opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego,
- demontaż oprawy oświetleniowej oświetlenia awaryjnego,
- demontaż osprzętu elektrycznego,
- przykrycie kanałów kablowych podestami umożliwiającymi swobodne poruszanie się w pomieszczeniu rozdzielni.

### 5.1. Roboty ziemne

Odchylenia rzędnych wykopów i nasypów nie powinny być większe od 1cm. Szerokość i głębokość



wykopów pod elementy drenażu nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Wykopy wykonywać jako szerokoprzestrzenne. Przed rozpoczęciem wykopu należy usunąć wierzchnią warstwę humusu i przymować ją w pobliżu miejsca prowadzenia robót, a nadmiar odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem oraz na rzędnych ustalonych w Dokumentacji Projektowej. Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym pod projektowanego. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, a dno wyrównać i przygotować ręcznie do układania warstw uszczelnień lub podsypki. W trakcie wykonywania wykopów nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia) rodzimego podłoża dna wykopu. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy przy udziale inspektora nadzoru sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wytycznym, wg przekazanego Wykonawcy projektu. Formowanie i zagęszczanie nasypów, podsypki i zasypki, plantowanie i kształtowanie skarp. Formowanie należy wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami dotyczącymi takich obiektów, oraz zgodnie z wymiarowaniem podanym w Projekcie Technicznym. Zasypany wykop i zagęszczanie oraz formowanie nasypów należy wykonywać kolejnymi warstwami. Grubość warstwy podlegająca zagęszczeniu powinna być powiększona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy w zależności od stosowanego materiału.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu mechanicznego, jednakże w razie konieczności zachowania szczególnej ostrożności należy wykopy wykonywać ręcznie. Obrabianie dna wykopu, plantowanie gruntu oraz nasypywanie piasku oraz żwiru pod fundament wykonywać ręcznie.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu. W razie konieczności Istniejące chodniki należy rozebrać ręcznie, a po wykonaniu prac ziemnych, należy doprowadzić je do stanu pierwotnego z wykorzystaniem zdemontowanych materiałów. W nawierzchniach asfaltowych należy wyciąć odpowiedni fragment w celu demontażu asfaltu, a po wykonaniu prac związanych z układaniem kabli i ustawianiem słupów, naprawić z wykorzystaniem nowych materiałów – masy bitumicznej.

### 5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty prefabrykowane stacji transformatorowych powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu dla konkretnych typów fundamentów. Ramy montażowe powinny odpowiadać rodzajowi i serii urządzeń, dla których montowane są fundamenty. Przed zasypaniem fundamentów należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20cm.

### 5.3. Budowa stacji transformatorowych

Stacje transformatorowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, PBUE Rozdział III i odpowiednimi dla danej stacji typowymi albumami. W przypadku ponawianych kontraktów należy o wszystkich zmianach wprowadzonych do wyrobu, mogących mieć wpływ na montaż oraz dobór innych elementów stosowanych przy instalowaniu, powiadomić natychmiast po ich wprowadzeniu. Dostarczona stacja musi być wyposażona w rozdzielnice SN i nn, mosty kablowe łączące rozdzielnicę SN i nN z transformatorem, dostosowane do przepustów kablowych. Budynek stacji powinien być wykonany z materiałów zgodnie z dokumentacją. Wszystkie elementy zbrojenia oraz elementy metalowe nie będące pod napięciem powinny być podłączone do wspólnej szyny wyrównawczej

potencjału, która ma mieć połączenie z uziemieniem zewnętrznym stacji. Piwnica kablowa powinna być wykonana w technologii jednolitego odlewu, z wyodrębnioną misą olejową, zapewniającą pełną wodo- i olejoszczelność w obu kierunkach. Drzwi do stacji powinny być stalowe ocynkowane ogniowo: do rozdzielni SN i nN z kratkami wentylacyjnymi, do transformatorów z kratkami wentylacyjnymi. Do przeprowadzenia kabli SN, nn i uziemienia powinny być zastosowane przepusty kablowe wodo- i gazo-szczelne.

Rozdzielnicę SN zaprojektowano w szafach wolnostojących przyściennych typu: ROTOBLOK, lub równorzędną.

Rozwiązania przyjęte w obudowach szaf winny być zgodne z normą PN-EN 60439-1. Osprzęt do zamontowania w rozdzielnicy wg schematu rozdzielnicy. Rozdzielnice powinny zostać kompletnie zmontowane na warsztacie Wykonawcy, sprawdzone i dostarczone na budowę bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

#### 5.4. 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 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

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

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami.

#### 5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV. 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. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się do ich wnętrza wody i chroniący przed ich zamulaniem.

#### 5.6. Układanie kabli

##### *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.

##### *Układanie kabli bezpośrednio w gruncie*

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

kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable krzyżujące się z mediami podziemnymi należy układać w rurach osłonowych, a kable biegnące pod drogami układać w rurach osłonowych wykonanych metodą przycisków. 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 gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, i nie mniej niż 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 kV z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych. 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 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzywa sztucznych, o napięciu znamionowym 1kV.

Linie kablowe elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

#### *Uwagi dodatkowe*

Wytyczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznanym, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadle do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach. Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.). Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

– ręczny:

a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach

b) przesuwanie kabla na rolkach

– mechaniczny:

a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow)

b) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy wyposażony wciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow)

c) przy pomocyciągarki (tzw. uciąg czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwyty na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla. Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak Użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

#### 5.7. Wykonanie głowic

Podłączanie i zakańczanie kabli SN należy wykonywać przy użyciu głowic kablowych wewnętrznych. Głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. Izolatory i kadłuby głowic do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla.

Izolatory i kadłuby głowic do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla. Głowice kablowe są wykonywane jako wewnętrzne i napowietrzne i dla prawidłowego ich montażu producent winien dostarczyć „karty montażowe”, oddzielnie dla każdego z rodzajów osprzętu.

#### 5.8. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężce i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.9. Uziemienia ochronne

Uziemieniu ochronnemu w liniach o napięciu wyższym niż 1 kV podlegają:

- słupy stalowe i betonowe ustawione w odległości mniejszej niż 20 m od granicy pasa drogowego publicznej drogi kołowej,
- słupy stalowe i betonowe ustawiane na terenach zwartej zabudowy lub o zabudowie rozproszonej, w odległości mniejszej niż 50 m od zamieszkałych budynków.

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii (np. urządzenia do wyłączenia odłączników słupowych, pomosty montażowe, korpusy żeliwne głowic słupowych), urządzenia oświetlenia zewnętrznego). Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

#### 5.10. Istniejące nawierzchnie

Istniejące chodniki należy rozebrać ręcznie, a po wykonaniu prac ziemnych, należy doprowadzić je do stanu pierwotnego z wykorzystaniem zdemontowanych materiałów. W przypadku trawników należy odtworzyć ich pierwotny stan. W nawierzchniach asfaltowych należy wyciąć odpowiedni fragment w celu demontażu asfaltu, a po wykonaniu prac związanych z układaniem kabli i ustawianiem słupów, naprawić z wykorzystaniem nowych materiałów – masy bitumicznej. Pod istniejącymi drogami linie kablowe należy prowadzić w przepustach kablowych montowanych pod nawierzchniami mechanicznie metodą przecisku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru założonej jakości. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji sieci kablowej
- pomiar rezystancji izolacji urządzeń w stacji
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiary zgodności faz.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora nadzoru. Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej kablowej linii jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu linii napowietrznej i kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów

- wykonanie robót ujętych w niniejszej dokumentacji projektowej
- podłączenie linii lub stacji do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
2. PN-IEC 61330 Prefabrykowane stacje transformatorowe

### 10.2. Inne dokumenty

3. Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych wydanie IV stan prawny na 5.V. 1997
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.
6. USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi Zmianami
7. Rozporządzeniem 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 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r

## II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp. Wyszczególnienie	= Ilość j.m.
1. Kontenerowa stacja transformatorowa o wymiarach: typ MRW-bpp (4,26m x 2,41m) h=2,4m –kompletna, kolor tynku oraz obróbek blacharskich wg palety standardowej RAL 7004 (wykonawca winien ustalić z Inwestorem przed złożeniem zamówienia u producenta stacji), stacja wyposażona wg schematu (rys. nr 3):	= kpl 1
2. Transformator suchy (istniejący przeniesiony ze starej lokalizacji) typ TRIHAL 1000kVA 15,75/0,42kV	= kpl 1
3. Sprzęt BHP i p.poż.	=kpl 1
4. Kabel YKY4x240mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	=196m
5. Kabel YAKY4x70mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	= 44m
6. Kabel YKY4x35mm <sup>2</sup> 0,6/1kV	=62m
7. Rura ochronna RHDPEp-M 110	=267m
8. Rura ochronna RHDPEk-S 110	= 4m
9. Rura ochronna czerwona RHDPEp-M 160	=24m
10. Mufa SMH 4 PL – 5 (150-240)	=5kpl.

11. Mufy SMH 4 PL – 2 (35-70)	= 2kpl
12. Folia ostrzegawcza niebieska	=250m
13. Folia ostrzegawcza czerwona	=50m
14. Głowice CHEP(H)-3I 24kV 50-150	=2kpl
15. Opaski kablowe z opisem	=26szt
16. Oznaczniki kablowe	=szt 40
17. Piasek zwykły	=90m <sup>3</sup>
18. Bednarka ocynkowana typu: FeZn 40x4mm	= 62m,
19. Złącze kablowe ZK wg schematu (rys. nr 14)	=kpl 1
20. Uziom typu składanego : pręt uziomowy ocynkowany fi18mm, l = 1,3m	=120szt
21. Wazelina techniczna, bezkwasowa	kg 1

Pozostałe drobne materiały dostarcza wykonawca bezpośrednio na plac budowy.

### III. UWAGI KOŃCOWE

Zawarte powyżej dyspozycje materiałowe są obowiązujące bezwzględnie. Każda potencjalna ich zmiana wymaga zgody autora projektu.

**mgr inż. Jakub Wojnar**  
 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci  
 instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
 Nr upr. MAZ.0256/PW.0E.06  
 Nr ewid. MAZ.IE/0817/06