**Specyfikacja techniczna**

 **wykonania i odbioru robót budowlanych**

Oświetlenie terenu pola kampingowego, zasilanie punktu dystrybucji energii elektrycznej, zasilanie rampy wjazdowej, zasilanie kolumny serwisowej.

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

 **Spis treści**

**1. Wstęp 3**

**2. Materiały 5**

**3. Sprzęt 6**

**4. Transport 7**

**5. Wykonanie robót 8**

**6. Kontrola jakości 11**

**7. Obmiar robót i odbiór końcowy 12**

**8. Podstawa płatności 12**

**9. Normy i przepisy związane 12**

**1. Wstęp**

**1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową częściowego oświetlenia terenu pola kampingowego, zasilania punktu dystrybucji energii elektrycznej dla kamperów, zasilania napędu rampy wjazdowej, zasilania instalacji grzewczej (przeciwzamrożeniowej) kolumny serwisowej dla kamperów na terenie MOSiR w Krośnie przy ul. Bursaki.

**1.2 Zakres stosowania ST**

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

**1.3 Zakres robót objętych ST**

1.3.1 montaż złącza zasilającego wg p. 1 Wytycznych realizacyjnych
 przedmiotu zamówienia (WRPZ).

1.3.2 kablowanie linii oświetleniowej dla siedmiu docelowych punktów
 oświetleniowych tj. opraw Rose Mizard LED (punkty wg ozn. na rys. PO)

1.3.3 montaż sześciu tymczasowych lamp ogrodowych stojących np. LED Lakko
 Inspire (lub podobnych o nie gorszych parametrach natężenia światła) na
 cokołach prefabrykowanych o wym. ok. 40x20x40cm (dł x szer x wys),
 wykonanych np. z dwóch pustaków ogrodzeniowych 4 stronnie łupanych
 Galant Uni Split firmy Bruk Bet (lub innych podobnych i przybliżonych
 wymiarach) z nakrywą o wym. ok. 45x27,5 cm (dł. x szer.) np. 4-stronnie
 łupaną Uni Split firmy Bruk Bet (lub innej podobnej i przybliżonych
 wymiarach).

1.3.4 kablowanie linii zasilającej dla punkt dystrybucji energii elektrycznej (ozn.
 na rys . PDE)

1.3.5 montaż punktu dystrybucji energii elektrycznej ozn. PDE (kolumna
 dystrybucyjna kompletna do przyłączenia wraz z fundamentem dostawa
 inwestorska)

1.3.6 montaż kabla zasilającego kolumnę serwisową (ozn. na rys. KS)

1.3.7 montaż instalacji przeciwporażeniowej

1.3.8 opracowanie projektu wykonawczego dla powyższego zakresu robót

**1.4 Określenia podstawowe ST**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych „Instalacje elektryczne”

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i podłączenia z instalacją elektryczną.

Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są linie kablowe

Osprzęt elektryczny linii kablowych – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli.

Skrzyżowania – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina się lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. Jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym wystepuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia sie na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z :

- opracowaną dokumentacją projektową

- specyfikacją techniczna

- uzgodnieniami i poleceniami Inżyniera budowy ( dozoru technicznego)

 - Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych i Prawem Budowlanym.

**2.0 Materiały**

Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami opracowanej przez siebie Dokumentacji Projektowej .

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

W przypadku braku akceptacji materiał nie może być zabudowany.

Zaprojektowane materiały i osprzęt powinny być wyspecyfikowane w opracowanej dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów , wyrobów i urządzeń.

- kable elektroenergetyczne nn wielożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Do budowy stosować kable typu YKY o napięciu znamionowym 1 kV.

- przewody elektroenergetyczne do układania na stałe na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okragłe , na napięcie znamionowe 450/750V, PN – 87/E-90056

- rury osłonowe PCV typu DVK wg PN-C-89222 i PN-EN 1452-3

-rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości , z karbowaną warstwą zewnętrzną i głaska warstwą wewnętrzną PN-EN 61386-24

- lampy ogrodowe stojące z oprawami LED wys. 1 m z prefabrykowanym
 cokołem/podstawą z pustaków ogrodzeniowych

- punkt serwisowy dla kamperów Holidaj –Cleany WO Kamper System (Karta w załączeniu) lub inny z zachowaniem przykładowego standardu

- punkt dystrybucyjny dla kamperów Elektro T4( C16) Kamper System ( Karta w załączeniu ) lub inny zachowaniem równoważności.

- skrzynka zasilająca z zabezpieczeniami na prefabrykowanym fundamencie IP65 zamykana na kłódkę patentowa

- podsypka na dnie rowu kablowego i na kablu i rurach z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113-1996

- folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabla z uplastycznionego PCV, barwy niebieskiej, grubości min. 0.5 mm gat.I, szerokość dopasowana do ilości kabli w wykopie, wg normy BN-68/6353-3

- trwałe oznaczniki kabli i trasy tj. opaski kablowe i słupki betonowe.

- bednarka stalowa ocynkowana wg. PN-76/H-92325

**2.1 Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem zgodności z dokumentacją projektową i zgodności z danymi producenta oraz posiadanymi certyfikatami i deklaracjami zgodności.

**2.2 Składowanie materiałów na budowie**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Należy zachować wymagane w tym zakresie bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

**3. Sprzęt**

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

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń energetycznych.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu :

- minikoparka - żuraw samochodowy do 4 t – samochód samowyładowczy - samochód specjalny z platformą i balkonem - spawarka transformatorowa - zagęszczarka wibracyjna spalinowa

Sprzęt zarówno wykonawcy jak i wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym, zgodnym z przepisami BHP i ochrony środowiska.

**4. Transport**

Wykonawca przystępując do budowy linii energetycznych niskiego napiecia i montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu : - samochód skrzyniowy do 5t - samochód dostawczy do 0,9 t - przyczepa do przewozu kabli do 0,4 t - samochód samowyładowczy

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczenie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy. Transport kabli należy wykonywać na bębnach, przy temperaturze otocze nianie mniejszej niż + 4 stopnie Celcjusza, przy wewnętrznej średnicy kręgu min.40- krotność średnicy zewnętrznej kabla. Bębny kabli przewozić samochodem skrzyniowym , ułożone płasko na tarczy bębna z zabezpieczeniem przed przemieszczeniem. Ustawienie bebnów na stojakach wykonać za pomocą żurawia samochodowego z zachowaniem szczególnej ostrożności i z zachowaniem przepisów BHP.

**5. Wykonanie robót**

**5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Budowa linii kablowych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności :geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowanie słupów oświetleniowych, punktów poboru energii elektrycznej ,stanowiska serwisowego i rampy. - roboty ziemne - ułożenie rur ,ustawienie fundamentów ,słupów i szafek energetycznych - ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych - montaż słupów z zamontowanymi wcześniej oprawami - montaż szafek: energetycznego zasilania oraz prefabrykowanego fundamentu
 punktu poboru energii elektrycznej
- montaż osprzętu i podłączenie kabli i uziomów - próby pomontażowe - zasypanie rowów - odtworzenie nawierzchni

**5.2 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać wytyczenia trasy i usytuowanie urządzeń, przez odpowiednie służby geodezyjne. Na trasie powinny być zaznaczone wszystkie kolizje i zbliżenia do innych urządzeń podziemnych. Odpowiednio ich wyeksponować. Usunąć wszystkie przeszkody a teren robót oznakować i zabezpieczyć przed wejściem niepowołanych osób. Zachować szczególne środki ostrożności przestrzegać przepisów BHP.

**5.3 Roboty ziemne**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość min. 0,8 m. Szerokość rowu na dnie 0,6 m

**5.4 Układanie kabli**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP E – 004 Na dnie rowu kablowego ułożyć bednarkę FeZn 25x4 mm i przysypać 10 cm warstwą rodzimej ziemi. Kable układać na rodzimej ziemi w rowie kablowym, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku o grubości min. 10 cm i przykryć je warstwa piasku o tej samej grubości. Odległość kabli między sobą przy równoległym prowadzeniu min. 10 cm . Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z PCV w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż zero stopni Celcjusza , promień gięcia możliwie duży, nie mniejszy niż 10 – krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyżowania układanych kabli z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew , kable należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PCV o średnicy 50 mm. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenie i wyprowadzenie powinno być uszczelnione materiałem nieagresywnym wobec powłoki kabla. Rura ochronna powinna wystawać min. 0,5 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia terenu. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające : - symbol nr ewidencyjny linii - oznaczenie kabla wg normy - znak użytkownika - rok ułożenia kabla Przy układaniu kabli , przy zbliżeniach i skrzyżowaniach zachować odległości zawarte w normie E SEP-E-004

**5.5 Montaż osprzętu**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych, zgodnie z zaleceniem producenta.

**5.6 Montaż fundamentów prefabrykowanych i szafek energetycznych.**

Pod fundamenty prefabrykowane dla szafki energetycznej zasilającej , szafek punktów poboru energii elektrycznej i słupów oświetleniowych, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie nie powinno naruszać naturalnej struktury dna wykopu i powinno być zgodne z PN-68/B-06050. Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem zabezpieczyć antykorozyjnie elementy betonowe fundamentu. Przed zasypaniem wykopu sprawdzić parametry i poziom posadowienia. Zasypać rodzima ziemią ubijając warstwami. Szafki na fundamentach zamontować zgodnie z instrukcją producenta. Instrukcja powinna zawierać wszystkie wskazówki dotyczące montażu.

**5.7 Montaż lamp oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu sprawdzić kompletność dostawy i stan powłok antykorozyjnych. Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż r = h/300 [m] gdzie r – odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku [m ] h – wysokość nadziemna słupa

**5.8 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Samoczynne Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364 -41.Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania Przyjeto n/w układy sieciowe : - układ TN-C ; zasilanie szafki zasilającej - układ TN-S zasilanie szafek punktu poboru energii elektrycznej, zasilania punktu serwisowego, zasilania rampy, zasilania słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych przez tabliczki bezpiecznikowe w słupach.

Przewody ochronne PE należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przeznaczonych. Rozdział przewodu PEN na PE In w szafce energetycznej zasilającej. Należy wykonać uziemienia szyn : PEN i PE w szafkach poboru energii elektrycznej, punktu serwisowego, rampy i słupów oświetleniowych. Uziomy należy wykonanać z płaskownika ocynkowanego FeZn 25 x 4 mm. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym co najmniej dwukrotnie. Uziemienie powinno odpowiadać wymaganiom nomy PN-IEC 60364 -54. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być wieksza niż 30 Ω

**6. Kontrola jakości**

Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań w celu wykazania Inżynierowi budowy, zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji. Wszystkie roboty ulegające zakryciu podlegają cząstkowym odbiorom przez Inżyniera budowy i jego akceptacji. Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić : -badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbioru - pomiary rezystancji uziomów - pomiary skuteczności ochrony od porażeń - prawidłowości wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłości przewodów tej instalacji - prawidłowość montażu urządzeń. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawia na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżynierowi budowy. Urządzenia i materiały powinny posiadać atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty dopuszczenia

**7. Obmiar robót i odbiór końcowy**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar podlega sprawdzeniu przez Inżyniera budowy. Odbioru końcowego dokona zespół powołany przez Inwestora , po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć : - aktualna dokumentację powykonawczą - geodezyjną Dokumentację powykonawczą - protokoły z dokonanych pomiarów - protokoły z odbiorów robót ulegających zakryciu - wszystkie atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne na urządzenia i materiały

**8.0 Podstawa płatności**

Płatność nastąpi na podstawie zawartej umowy z Inwestorem

**9.0 Przepisy związane**

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. PN- IEC 60364 norma wieloarkuszowa

 Opracował :

 Marian Hołowicki