



ELTOR SZCZECIN

AGENCJA PROJEKTOWA

al. Bohaterów Warszawy 113
70-371 SZCZECIN

Tel./Fax 091 484-10-79, 601 72-72-81

e.mail: zmajchrowski@wp.pl

NIP: 852-113-45-17

Nr projektu : 1/369/2016

EGZEMPLARZ NR 1

Obiekt:

**REMONT SIECI ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ ORAZ SZAF
STEROWNICZYCH POMP SYSTEMU ODWADNIANIA KLIFU W REWALU**

Adres inwestycji :

REWAL, UL.KLIFOWA

Stadium:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Branża:

ELEKTRYCZNA

Inwestor:

URZĄD MORSKI W SZCZECINIE PL. BATOREGO 4 70-207 SZCZECIN

imię i nazwisko / uprawnienia:

podpis:

Opracował :

mgr inż. Zbigniew Majchrowski
upr. nr 146/Sz/85

Data wykonania :

Szczecin, marzec 2017r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Wstęp.
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji.
 - 1.3. Zakres robót objętych ST.
2. Materiały.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót.
6. Kontrola jakości robót.
7. Obmiar robót.
8. Odbiór robót.
9. Podstawa płatności.
10. Normy związane.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem sieci zasilająco-sterowniczej oraz szaf sterowniczych pomp systemu odwadniania klifu w Rewalu wraz z wymianą 26 pomp drenażowych zatapialnych do studni rurowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia:

- demontaż dwóch szaf kablowych wraz z układem pomiaru energii,
- montaż złącza kablowo-pomiarowego,
- montaż szafki kablowej SK3
- montaż dwóch szaf zasilająco-sterowniczych pomp wód opadowych
- wymianę 26 pomp drenażowych zatapialnych w istniejących studniach wraz z podłączeniem przewodów.

2. MATERIAŁY

2.1. Szafy sterownicze

Szafy kablowe i sterownicze muszą być dostarczane kompletnie wyposażone w aparaturę na stałe wbudowaną oraz kompletnie okablowanym zainstalowanym wyposażeniem. Zastosowane obudowy szaf sterowniczych zainstalowanych na zewnątrz powinny posiadać stopień szczelności min. IP 55 w stanie zamkniętym.

Obudowa szaf:

- szczelne wykonane z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym
- musi zapewnić skuteczną ochronę znajdujących się wewnątrz urządzeń przed
- negatywnym wpływem czynników zewnętrznych (pył, opary żrące, woda)
- IP66: 4-punktowy system zamykania, ciągła oraz elementy blokujące, rozmieszczone na obwodzie

Szafy kablowe i sterownicze winne być ustawione na cokołach montażowych dostarczanych razem z obudową. Montaż wyposażenia w obudowach powinien być tak wykonany by wszystkie połączenia kablowe i zaciski znajdowały się wewnątrz obudowy, natomiast wyprowadzenie kabli siłowych i sterowniczych realizowane było od dołu obudowy. Należy przewidzieć odpowiednią ich ilość i wielkość. Zastosowane konstrukcje wsporcze powinny być wykonane z kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją przez cynkowanie ogniowe. Każdą obudowę należy wyposażać w odpowiednią ilość konstrukcji wsporczych dla umocowania kabli wchodzących i wychodzących z obudowy. Do wszystkich konstrukcji wsporczych montowanych w obudowach szaf sterowniczych jak również w kanałach kablowych należy zapewnić łatwy dostęp. W obudowach wszystkie kable należy prowadzić w sposób przejrzysty i uporządkowany, każdy kabel powinien być mocowany osobnym zaciskiem do konstrukcji wsporczej. Wszystkie kable i przewody powinny posiadać indywidualne oznaczniki. Wszystkie zaciski łączące i listwy łączeniowe łącznie z zaciskami

przewodów N i PE muszą być łatwo dostępne od przodu. W zależności od potrzeb należy przewidzieć odpowiednią ilość i przekrój stosowanych zacisków. We wszystkich szafach sterowniczych należy przewidzieć rezerwę miejsca dla urządzeń względnie zespołów urządzeń do późniejszej zabudowy. Należy przewidzieć rezerwę miejsca na ewentualne zaciski i listwy przyłączeniowe i niezbędne do tego celu okablowanie. Rezerwa miejsca stanowić powinna przynajmniej 20 % wszystkich układów. Wszystkie urządzenia powinny być wbudowane do szaf tak, by był do nich dostęp od przodu. Okablowanie do wyposażenia montowanego w drzwiach obudów powinno być wykonane z bardzo elastycznych wiązek przewodów. Elementy rozdzielnic i szaf sterowniczych które po otwarciu drzwi mogą pozostawać pod napięciem muszą być osłonięte łatwo zdejmowalną osłoną wykonaną np. z plexi w celu zabezpieczenia przed dotknięciem tych elementów przez obsługę. Wewnątrz obudów nie dopuszcza się wiązania kabli taśmami z PCV lub podobnymi. Osprzęt pomocniczy w rodzaju kieszeni na schematy, różnego rodzaju uchwyty, dźwignie napędowe, osłony, itp. zawsze wchodzić będzie w zakres dostawy nawet jeśli nie będzie wymieniony w zakresie dostawy.

Złącze kablowo-pomiarowe ZKP musi spełniać wymogi standardów ENEC Operator.

Wyposażenie każdej szafy sterowniczej musi być zgodne z dokumentacją projektową.

2.2. Pompy odwodnieniowe.

Pompy zatapialne muszą być wyposażone w rurowy wyłącznik pływakowy i umożliwić montaż w studzience o wymiarze średnicy wewnętrznej 260 mm. Pompy muszą spełniać następujące parametry:

- zasilanie 230V AC,
- wydatek zerowy 16,1m
- stopień ochrony IP68
- przepływ 12,23/h
- wysokość podnoszenia min. 10m
- silnik 1-faz. 1,1kW, prąd nominalny 6,83A.
- obudowa pompy oraz wirnik ze stali nierdzewnej.

2.3. Kable

Kable używane do połączenia szaf powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1:2006. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciorzędowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Dobrano kable o przekrojach 6mm². Kable przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4. Uziomy.

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane ϕ 12 wg. PN-75/H 93200 Uziomy poziome należy wykonać w następujący sposób:

- uziomy otokowe poziome sztuczne z taśm należy układać w gruncie rodzimym na głębokości co najmniej 0,8 m głębokości.

- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąskoprzestrzennych.
- uziomy należy układać na dnie wykopów w gruncie rodzimym bez podsypki i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- samochodu dostawczego

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia 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. Wykopy pod kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek geodezyjnie wytyczyć zgodnie ze współrzędnymi tyczenia oraz sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem. Wykopy pod słupy oświetleniowe należy wykonywać ręcznie.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

5.2. Montaż pomp.

Pompy w studniach zamontować na łańcuchach ze stali nierdzewnej. Głębokość zapuszczenia pomp - jak pomp zdemontowanych. Pompy zamontować w sposób zapewniający swobodny ruch wyłączników pływakowych pomp. Pompy podłączyć do istniejącej instalacji hydraulicznej. W studniach istniejące kable zasilające pompy typu YKSFTY3x4mm² zakończyć gniazdami szczelnymi, "szybkozłączki" o stopniu ochrony IP68. Do gniazd podłączyć wtyczką z przewodem fabrycznym od pompy.

5.3. Montaż szaf sterowniczych.

Szafy kablowe i sterownicze ustawić w lokalizacjach zgodnie z dokumentacją projektową. Podłączenie kabli i przewodów do szaf sterowniczych realizowane będzie od dołu.

Kolejność wykonywania robót związanych z podłączeniem szaf sterowniczych do instalacji elektrycznych:

- sprawdzenie poprawności montażu osprzętu w szafie sterowniczej
- przygotowanie końcówek kablowych,
- pomiar rezystancji izolacji kabla lub przewodu,
- przykręcenie końcówki kabla pod zaciski aparatu w szafie sterowniczej.

Wysokość montażu szaf sterowniczych w stosunku do podłoża musi być taka, aby aparatura sterująca i sygnalizacyjna była dostępna dla człowieka bez konieczności używania drabin czy stopni.

5.4. Układanie kabli.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-0512 i N-SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Pod projektowaną nawierzchnią parkingu kabel należy układać w przepustach kablowych z rur PCV50. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /m.

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej stosować samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z normą SEP-E-001. Rezystancja uziemiń szaf kablowych i sterowniczych nie może przekraczać 10 omów. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych pomiedziowanych $\varnothing 14$ mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty szaf i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu słupów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.4. Sprawdzanie działania pomp.

Działanie pomp należy sprawdzić po napełnieniu wodą studni drenażowych. Sprawdzić działanie rurowych wyłączników pływakowych oraz działanie układu pomiaru prądu przez przetworniki przepływu prądu.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla szaf kablowych i sterowniczych - komplet, dla pomp odwadniających - sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych rób działania pomp oraz elektrycznych: pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji.

8.3. Gwarancja.

Wykonawca musi udzielić gwarancji oraz rękojmi na okres minimum dwóch lat od daty podpisania protokołu końcowego odbioru robót na pełny zakres robót i dostaw materiałów objętych niniejszą pacyfikacją oraz dokumentacją techniczną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie ryczałt za wykonane roboty. Roboty będą rozliczane zamkniętymi elementami technologicznymi lub procentowym zaawansowaniem robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
3. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
4. PN-HD 605 S1:2002 (U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań.
5. PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U) Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badań (Zmiana A3).
6. PN-IEC 60364-1:2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
7. PN-IEC 60364-6- 2000: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
8. odbiorcze
9. PN-IEC 60364-4-473:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
10. PN-IEC-60364-4-47:2001: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
11. PN90/E-05023: Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
12. PN92/E-08106: Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
13. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
14. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi
15. PN-IEC 60364-5-537:1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
16. PN-EN-12050-3:2002 – Przepompowanie ścieków wewnątrz budynków i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania.

10.2. Inne dokumenty

1. 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.
2. Ustawa – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
4. Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
5. 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.