

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
INSTALACJI I SIECI ELEKTRYCZNYCH  
mgr inż. Bogumiła Pozorska  
ul.Kupiecka 2-4/82 78-100 Kołobrzeg  
prac: tel. 094-3546417 kom. 501270914  
NIP 671-113-56-60

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT-  
SIECI ENERGETYCZNYCH nn ,OŚWIETLENIA TERENU I  
MONITORINGU**

**OBIEKT:** SKANSEN MORSKI MUZEUM ORĘŻA POLSKIEGO  
w KOŁOBRZEGU

**ADRES:** uL. Bałtycka dz.nr 5/2 obr.3 78-100 Kołobrzeg

**INWESTOR:** MUZEUM ORĘŻA POLSKIEGO w KOŁOBRZEGU

AUTOR  
mgr inż. Bogumiła Pozorska  
upr. GT-V-63/112/77

Kołobrzeg, 16 marzec 2012r.

## **Spis treści**

### **1. Wstęp**

- 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST-E-001
- 1.2 Zakres stosowania ST
- 1.3 Zakres robót objętych ST
- 1.4 Podstawowe określenia
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. Materiały**

- 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2 Odbiór materiałów na budowie
- 2.3 Składowanie materiałów

### **3. Sprzęt**

### **4. Transport**

### **5. Wykonanie robót**

- 5.1 Kabel zalicznikowy nn
- 5.2 Szafka rozdzielcza SR
- 5.3 Oświetlenie alejki
- 5.4 Podświetlenie eksponatów
- 5.5 Zasilanie okrętów
- 5.6 Projektowana instalacja ewakuacyjna na okrętach
- 5.7 Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- 5.8 Instalacja monitoringu
- 5.9 Ochrona dodatkowa od porażeń

### **6. Kontrola Jakości Robót**

### **7. Obmiar robót**

### **8. Odbiór robót**

### **9. Podstawa płatności**

### **10. Przepisy związane**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej E-001**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania i odbioru sieci energetycznych nn, oświetlenia terenu i eksponatów, zasilania okrętów, oświetlenia ewakuacyjnego na okrętach oraz sieci monitoringu na terenie związanym z zadaniem :

Projekt budowlany – sieci energetyczne nn, sieci energetycznych nn ,oświetlenia terenu i monitoringu na terenie projektowanego Skansenu Morskiego Muzeum Oręża Polskiego w Kołobrzegu ul. Bałtycka 5 dz.nr 5/2 obr.3

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych.

W zakres podstawowych Robót Specyfikacji Technicznej wchodzi:

- zasilanie zalicznikowe głównej szafy rozdzielczej
- zabezpieczenie istniejących kabli
- projekt szafy rozdzielczej SR
- oświetlenie terenu-ścieżki na terenie skansenu
- oświetlenie eksponatów muzealnych na terenie skansenu
- zasilanie okrętów ustawionych na terenie muzeum
- zasilanie kiosku –kasy
- sieć uziemiająca na terenie skansenu
- oświetlenie ewakuacyjne na okrętach
- sieć monitoringu na terenie skansenu

### **1.4 Podstawowe określenia**

Podstawowe określenie w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych specyfikacji technicznej całego obiektu

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykaz podstawowych materiałów przy wykonywaniu sieci i instalacji elektrycznych:

- rozdzielnica główna SR kompletna

- kabel energetyczny zasilający zalicznikowy YKY5X16mm<sup>2</sup>
- kabel energetyczny YKY3x2,5mm<sup>2</sup>
- kabel energetyczny YKY3x6mm<sup>2</sup>
- kabel energetyczny YKY5x4mm<sup>2</sup>
- kabel energetyczny YKY3x1,5mm<sup>2</sup>
- przewód kabelkowy miedziany YDYp750V3x1,5mm<sup>2</sup>
- kabel komputerowy UTP kat.5E
- kabel komputerowy UTP kat.6E
- bednarka ocynkowana FeZn25x4mm
- maszt oświetleniowy 7m z fundamentem
- głowica stalowa dla 2 naświetlaczy
- głowica stalowa dla 3 naświetlaczy
- oprawa do wbudowania w podłoże GEA 55-9429-Y4-37 ALPHA7+7 /HITG12 150W
- projektor oświetleniowy CONTRAST R2 250W HIT/E406 + reflektor KONTRAST R2
- LR1 + źródło MASTER City Wh CDO-TT 250W/828 E40ISL
- projektor oświetleniowy CONTRAST R2 250W HIT/E406 + reflektor KONTRAST R2
- LR2 + źródło MASTER City Wh CDO-TT 250W/828 E40ISL
- projektor PAN ON POST +HCL-TF 20w ALPHA 16+16
- projektor PAN ON POST +HCL-TF 20w ALPHA 5+5
- słupki oświetleniowe BALIZAS PL23W
- oprawa ewakuacyjna szczelna PRYMAT z autotestem o czasie działania 1h z autotestem
- słupy stalowe okrągłe 3,5m z fundamentem
- rury stalowe 50
- rury przepustowe z PCV- DVK75
- rury przepustowe z PCV –DVR75
- rury przepustowe z PCV –dwudzielne A160PS
- rury RB18
- kamera stacjonarna zewnętrzna z akcesoriami
- kamera w głowicy PTZ z akcesoriami montażowymi
- rejestrator sieciowy
- transponder komunikacji WLAN z akcesoriami
- wideoserwer
- zasilacz awaryjny UPS

## 2.2 Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

## 2.3 Składowanie materiałów

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych. Wykonawca przystępując do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

5. spawarka transformatorowa do 500A

### **4. TRANSPORT**

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

6. samochód dostawczy do 0,9t

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 Kabel nn zalicznikowy.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej ENERGIA OPERATOR S.A. NR 12/R5/00885 w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym zlokalizowane jest złącze kablowo- pomiarowe , w którym zamontowany będzie pomiar zużytej energii elektrycznej .

Od złącza kablowego jak wyżej projektuje się kabel zalicznikowy YKY5x16mm<sup>2</sup> zasilający szafkę rozdzielczą SR

Kabel układać wzdłuż trasy pokazanej na planie sytuacyjnym na głębokości 0,7m od poziomu terenu na podsypce z piasku grubości 10cm.. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o gr. min.10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. min.15cm, po czym przykryć folią z tworzywa sztucznego o grubości min.0,5mm . Folia musi być w kolorze niebieskim. Kabel należy układać swobodnie .linią falistą.

Przebieg kablem pod jezdnią oraz pod projektowaną ścieżką żwirową wykonać w rurze ochronnej DVK75 .

Uwaga. Sieć zalicznikowa nie wymaga uzgodnienia z Zakładem Energetycznym.

#### 5.2. Szafka rozdzielcza SR

W miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym zlokalizowano szafkę rozdzielczą SR z której zasilane będą obiekty na terenie Skansenu objęte niniejszym opracowaniem.

Szafkę projektuje się wolnostojącą w typowej obudowie izolacyjnej na fundamencie betonowym.

Wyposażenie szafki wg. schematu ideowego- w szafce projektuje się gniazda wtyczkowe 230V/16A i jedno gniazdo 230/400V/16-25A

Sterowanie oświetleniem projektuje się przy pomocy zegara astronomicznego 3 obwodowego aby umożliwić Inwestorowi wyłączanie obwodów o różnych godzinach.

Szczegóły zostaną ustalone na etapie realizacji.

#### 5.3. Oświetlenie alejki.

Oświetlenie alejki projektuje się na słupkach oświetleniowych o wysokości h=0.9m.

Projektuje się słupek typu BALIZAS nr .kat. 55-9320-34-M3 z energooszczędnym źródłem światła PI elect. max 23W, w kolorze stalowym. Słupki należy montować na typowych fundamentach betonowych o głębokości min 0,5m

Zasilanie – z rozdzielnicy SR kablem YKY3x2,5mm<sup>2</sup>

Aby umożliwić Inwestorowi częściowe wyłączanie słupków zasilanie oświetlenia projektuje się dwoma 1fazowymi obwodami.

Kable układać wzdłuż trasy pokazanej na planie sytuacyjnym. Pod ścieżką kable układać w rurach ochronnych KR 50

#### 5.4. Podświetlenie eksponatów

##### 5.4.1. Podświetlenie okrętów.

Podświetlenie okrętów projektuje się przy pomocy projektorów, które montować na masztach ośmiokątnych o wys. 7m. Projektory montować bezpośrednio na głowicy zamocowanej na szczycie masztu. Źródła światła – metalohalogen HIT 250W

Maszt posadzić na typowych fundamentach betonowych,

Zasilanie każdego masztu z projektorami kablem YKY3x2,5mm<sup>2</sup> z SR.

##### 5.4.2. Podświetlenie eksponatów.

Podświetlenie wszystkich eksponatów oprócz masztu głównego ORP "BURZA"

projektuje się przy pomocy projektorów typu PAN ON POST ze źródłem światła HCI-TF 20W i 30W montowanych do podłoża na fundamentach.

Zasilanie z SR kablami jak na schemacie ideowym

Maszt ORP „BURZA” podświetlony będzie przy pomocy opraw wbudowanych w podłoże -źródło światła HIT 150W.

Zasilanie oddzielnym obwodem z rozdzielni głównej SR.

Uwaga:

Poszczególne kable układać we wspólnych wykopach zgodnie z planem sytuacyjnym i schematem ideowym na głębokości 0,7m od poziomu terenu na podsypce z piasku grubości 10cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o gr. min.10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. min.15cm, po czym przykryć folią z tworzywa sztucznego o grubości min.0,5mm. Folia musi być w kolorze niebieskim. Kabel należy układać swobodnie linią falistą.

Pod projektowaną ścieżką żwirową kable układać w rurach ochronnych PCV50.

#### 5.5 Zasilanie okrętów.

Na istniejących okrętach wykonana jest instalacja oświetleniowa- okręty udostępniane są do zwiedzania. Każdy okręt posiada tablicę główną TG, którą należy zasilić.

Kable zasilające okręty układać w ziemi wzdłuż trasy pokazanej na planie

sytuacyjnym we wspólnym wykopie z innymi kablami. Zasilanie - z SR

Podejście kablami na okręty wykonać w rurze stalowej RS50, którą mocować do konstrukcji schodów. Na okrętach rurę układać w obecności pracownika MUZEUM ORĘŻA POLSKIEGO i wzdłuż trasy z Nim uzgodnionej.

#### 5.6.Projektowana instalacja awaryjna- ewakuacyjna na okrętach.

Zgodnie z PFU i obowiązującymi przepisami oraz normą PN-EN-1838 na okrętach projektuje się instalację oświetlenia ewakuacyjnego.

Projektuje się oprawy ewakuacyjne szczelne np. PRYMAT z autotestem, wyposażone w akumulatory, pracujące w wersji „ciemna” – przy zasilaniu z sieci lampa jest w trybie czuwania, świetlówka nie świeci, przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej.

Czas pracy awaryjnej 1h.

Oprawy montować na okrętach w obecności pracownika Muzeum Oręża Polskiego w miejscach Nim skonsultowanym.

Oprawy ewakuacyjne montować również przy stanowiskach p-poż (gaśnicach)

Wymagane natężenie oświetlenia ewakuacyjnego 1lx, przy gaśnicy 5lx.

Przewody YDY3x1,5mm<sup>2</sup> układać rurkach ochronnych RB18 ewentualnie w miarę możliwości w ciągach istniejących instalacji.

Na okręcie ORP „FALA” oprawy ewakuacyjne zasilać bezpośrednio z poszczególnych obwodów oświetlenia podstawowego.

Na okręcie ORP „WŁADYSŁAWOWO” ułożyć nowy obwód oświetlenia awaryjnego

Szczegóły w projekcie wykonawczym.

5.7. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.

Ponieważ okręty całkowicie wykonane są z metalu prąd piorunowy rozprzyska się po metalowych konstrukcjach i praktycznie nie stwarza zagrożenia .

Ponieważ okręty osadzone będą na lądzie należy je bezwzględnie uziemić zgodnie z PN- EN 62305.

Uziom otokowy z płaskownika ocynkowanego FeZn 24x4mm ułożyć wzdłuż trasy pokazanej na planie sytuacyjnym. Przy fundamentach okrętów, schodów i masztu płaskownik układać w trakcie wykonywania fundamentów ( we wspólnym wykopie) na głębokości 0,6m i połączyć ze zbrojeniem fundamentów.

Z uziomem otokowym połączyć w miejscach jak na planie sytuacyjnym kadłub okrętów schody metalowe, maszty oświetleniowe i maszty monitoringu.

Połączenia części metalowej urządzeń z uziomem otokowym wykonać drutem DFe8mm lub odpowiednio płaskownikiem ocynkowanym 25x4mm. Połączenia wykonać w sposób trwały i zabezpieczyć przed korozją.

#### 5.8 Instalacja monitoringu.

##### 5.8.1 Kamery

Zgodnie z PFU na terenie skansenu należy zamontować 4 kamery – 3 obserwujące ekspozycje, 1 obserwująca wejście na teren skansenu.

Ponieważ teren jest rozległy o nieco zawiłej topologii( duże ekspozyty) a ilość narzuconych kamer jest mała , projektuje się kamery wysokorozdzielcze , tym bardziej , że obiekt nie będzie posiadał całodobowego dozoru osobowego.

Przebieg potencjalnych zdarzeń niepożądanych będzie musiał być odtwarzany z zapisów monitoringu.

Ze względu na kształt terenu , rozmieszczenie eksponatów projektuje się trzy kamery stacjonarne( nieruchome) ,natomiast jedną umieszczoną w centralnym miejscu skansenu, kamerę w głowicy szybkoobrotowej (tzw. PTZ).

Wszystkie kamery montowane będą na słupach 4m , -mocować na wys.3,5m od poziomu terenu. Słupy montować na typowych fundamentach betonowych. Ilość słupów szt.3

Na jednym słupie montować dwie kamery – jedna obserwuje wejście , druga okręt i teren.

Zasilanie kamer przewodami jak na schemacie ideowym . Przewody układać w rurach ochronnych typu PESZEL fi 50 we wspólnym wykopie z kablami energetycznymi.

##### 5.8.2. Urządzenia CCTV.

Rejestrator cyfrowy IP zainstalowany będzie w kontenerze przeznaczonym na kasę.

Ponieważ nie ma wydzielonego pomieszczenia dla monitoringu należy przewidzieć montaż zamykanego zasobnika mogącego pomieścić zarówno rejestrator jak i UPS.

Rejestrator oraz urządzenia bezpośrednio z nim połączone tj. główny przełącznik sieci LAN i urządzenia dostępu zewnętrznego należy zasilić z Tg kontenera poprzez zasilacz awaryjny typu UPS.

Okablowanie systemu wykonane będzie zgodnie z normą EN-50132-7 „systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach”.

#### 5.8.3. Zdalne zarządzanie.

Zgodnie z PFU transmisja obrazu z kamer musi odbywać się radiowo w technologii cyfrowej.

W chwili obecnej Inwestor korzysta z usług Agencji Ochrony LEX-CRIMEN.

Najkorzystniejszą metodą zdalnego zarządzania jest łącze WLAN pod warunkiem, że została zapewniona wzajemna widzialność optyczna na końcach kanału. W przypadku agencji j.w. można to stwierdzić pomiarem.

W przypadku, kiedy łączność ta okaże się niemożliwa Inwestor powinien zapewnić szerokopasmowy dostęp do Internetu w Skansenie lub skorzystanie z medium transmisyjnego jakim jest sieć usług GSM.

### 5.9 Ochrona dodatkowa od porażeń

5.9.1. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjęto:

„szybkie wyłączenie” przez zabezpieczenie nadprądowo zwarciovowe z czasem do 5 sek oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 6.2 Pomiary instalacji

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić pomiary i sporządzić protokoły zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest:

1. dla urządzeń, aparatury, opraw oświetleniowych – 1 szt. lub 1 kpl.
2. dla kabli i przewodów – 1 mb.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

### 8.1 Kontrola zgodności wykonania prac



Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
2. protokoły, badania i pomiary w 3 egzemplarzach,
3. instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń w 2 egzemplarzach,

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych.

Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej (oprawy, wyłącznika itp.)

Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb kabla, przewodu

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

1. PBUE wydanie III z 1990r
2. Norma SEP N SEP-E-004 Energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa
3. PN –EN 12464-1 Światło i oświetlenie ,oświetlenie miejsc pracy
4. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
5. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
6. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Ochrona przeciwporażeniowa
7. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego . Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
8. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
9. PN-EN1838 zastosowanie oświetlenia .Oświetlenie awaryjne
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U . nr 75/2002 .poz. 690 z późniejszymi zmianami)