

(SST-E-W)
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH
W PROJEKTOWANYM BUDYNKU SANITARNYM ZAPLECZA PLAŻY I
AMFITEATRU W DYWITACH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych wewnątrznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych w pomieszczeniach – budynku sanitarnym zaplecza plaży i amfiteatru w Dywitach na dz. nr 477/3

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w budynku budynku sanitarnym zaplecza plaży i amfiteatru w Dywitach na dz. nr 477/3 wg projektu mgr inż Sławomira Grajewskiego

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Złącze kablowe – urządzenie rozdzielcze łączące kablową sieć zasilającą z obwodami rozdzielczymi budynku
- 1.4.2. Rozdzielnica elektryczna – urządzenie rozdzielcze lub rozdzielczo - sterujące zasilające obwody odbiorcze i posiadające zabezpieczenia tych obwodów.
- 1.4.3. Obwód rozdzielczy – Obwód elektryczny łączący rozdzielnice elektryczne ze złączem lub rozdzielnicą główną budynku.
- 1.4.4. Obwód odbiorczy – obwód bezpośrednio zasilający urządzenie odbiorcze
- 1.4.5. Instalacja elektryczna – Zespół urządzeń do zasilania i sterowania urządzeniami odbiorczymi.
- 1.4.6. Instalacja ochrony od porażeń – Instalacja mająca na celu wyłączenie obwodów odbiorczych lub rozdzielczych w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia na elementach obudowy które połączone muszą być z przewodem ochronnym PE lub PEN.
- 1.4.7. Instalacja wyrównawcza – Instalacja elektryczna mająca na celu wyrównanie potencjałów elektrycznych mogących pojawić się na elementach metalowych obcych będących w zasięgu ręki.
- 1.4.8. Osprzęt elektryczny – zespół gniazd łączników i puszek umożliwiający przyłączenie przewodów instalacji elektrycznej a nie będący odbiornikiem.
- 1.4.9. Łącznik elektryczny – urządzenie elektryczne służące do załączania lub przełączania obwodów elektrycznych w celu właściwegoysterowania urządzeń odbiorczych, np. oświetlenia.
- 1.4.10. Gniazdo wtykowe – urządzenie elektryczne służące do dystrybucji energii poprzez możliwość przyłączenia urządzeń odbiorczych
- 1.4.11. Puszka instalacyjna – urządzenie elektryczne służące do wykonywania połączeń przewodów instalacji elektrycznej na listwie zaciskowej lub montażu w niej łączników i gniazd wtykowych.
- 1.4.12. Przewód kabelkowy – przewód jedno lub wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w rurce, w ścianie i na zewnątrz na uchwytach lub w korytkach.
- 1.4.13. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.14. Bruzda – wgłębienie w ścianie budynku, nie naruszające jego konstrukcji wykonane w celu zagłębienia w ścianie przewodu elektrycznego lub rurki do której wciągnięty będzie przewód elektryczny.
- 1.4.15. Rurka instalacyjna – osłona otaczająca umożliwiająca wciągnięcie do niej przewodów elektrycznych
- 1.4.16. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.17. Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi przepisami i polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca dokonuje zakupu wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania zleconego zadania.

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 Inżyniera.

Wszystkie materiały powinny być odpowiedniej jakości, umożliwiającej bezawaryjną pracę w czasie i po okresie gwarancyjnym.

Dane grupy materiałów (tablice, osprzęt tablicowy, osprzęt instalacyjny, itp.) powinny tworzyć spójny system funkcjonalno – estetyczny.

2.2. Materiały do wykonania instalacji elektrycznej.

2.2.1. **Przewody kabelkowe** – należy stosować przewody kabelkowe typy YDY układane w rurkach instalacyjnych o izolacji na nap. min 500 V i YDYp układane w brzdach pod tynkiem o izolacji na napięcie 750 V i przekroju oraz ilości przewodów pokazanych na schemacie instalacji.

2.2.2. **Gips budowlany** – gips szybkoschnący do mocowania przewodów podtynkowych przed zatynkowaniem ścian i montażu osprzętu.

2.2.3. **Puszka instalacyjna** – należy stosować puszki instalacyjne przystosowane do montażu w danych warunkach (do zagipsowania w ścianie, do montażu w listwach instalacyjnych PCV, do montażu w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych szczelne min. IP 44).

2.2.4. **Łączniki** – należy stosować łączniki instalacyjne przystosowane do montażu w puszkach podtynkowych, a w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych oraz przy wyjściu z pomieszczeń sanitarnych, szczelne min. IP 44.

2.2.5. **Gniazda wtykowe** – w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych należy stosować gniazda szczelne z pokrywką osłaniającą zaciski przyłączeniowe, a w pozostałych pomieszczeniach stosować należy gniazda przystosowane do montażu w puszkach, zamontowanych w ścianie lub w listwie instalacyjnej. Należy dobrać typ osprzętu w taki sposób by umożliwiał zamocowanie łączników, gniazd wtykowych, gniazd wtykowych zasilających komputery (jednoznacznie wyróżnionych w stosunku do gniazd ogólnego przeznaczenia), gniazd telefonicznych i komputerowych LAN, mocowanych w puszkach do ściany, umożliwiające połączenie zestawu gniazd lub łączników w zestawu połączone wspólną ramką.

2.2.6. **Rozdzielnice TBZ** – wykonać poprzez wyposażenie typowej skrzynki szczelnej IP 65 w aparaturę modułową i wyłącznik główny

2.2.7. **Ochronniki przeciwprzepięciowe** – należy zastosować ochronniki z dwustopniowym zabezpieczeniem przed przepięciami. Zabezpieczenie typu 2 TN-S (4 tory zab.) zamontować należy w rozdzielnicę głównej.

2.2.8. **Wyłączniki nadmiarowoprądowe** – należy stosować wyłączniki nadmiarowoprądowe o charakterystyce B lub C z członem zwarciovym.

2.2.9. **Wyłączniki różnicowoprądowe** – należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe bezpośredniego działania klasy A odporne na prądy pulsujące i na składową stałą prądu różnicowego.

2.2.10. **Rozłączniki tablicowe** – zastosować rozłączniki do montażu na szynie TH 35 o prądzie znamionowym min. 60 A o szerokości nie większej niż 6 modułów.

2.2.11. **Rurki instalacyjne** – należy stosować rurki winidurowe - posiadające atesty niepalności, o wymiarach podanych na schematach oraz dla instalacji odbiorczych nie mniejsze niż o średnicy 18 mm.

2.2.12. **Złączka** – element stalowy ocynkowany posiadający niezbędne przetłoczenia do pewnego łączenia między sobą drutów stalowych ocynkowanych poprzez skręcenie za pomocą śrub 2 x M6

2.2.13. **Izolacyjne osłony otaczające** – należy stosować rurki winidurowe lub inne rurki z tworzyw sztucznych posiadające atesty niepalności, o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm (dopuszcza się wkładanie kilku rurek jedna w drugą w celu uzyskania minimalnej grubości ścianki).

2.2.14. **Główna szyna wyrównawcza** – szynę wyrównawczą wykonać należy z bednarki ocynkowanej 30 x 4 mm pomalowanej w żółto zielone pasy.

- 2.2.15. **Uziomy** – poziome i przewody uziemiające wykonać należy z bednarki ocynkowanej 30 x 4 mm. Uziomy prętowe wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy min. 20 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt stosowany na budowie musi być sprawny pod względem bezpieczeństwa użytkowania oraz technicznym i użytkowym. Sprzęt musi być stosowany wyłącznie do czynności, do których został fabrycznie przystosowany.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

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

- spawarka transformatorowa do 500 A,
- wiertarka elektryczna z możliwością wykorzystania udaru
- wibromłot elektryczny
- narzędzia elektrotechniczne w izolacji - ręczne bez napędu

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Sprzęt transportowy musi być przystosowany do przewożenia potrzebnych materiałów, musi być sprawny, zarejestrowany i posiadać ubezpieczenie OC.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu dostawczego,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Roboty wykonywane mogą być tylko przez pracowników przeszkolonych pod względem BHP ogólnobudowlanym oraz na stanowisku pracy, posiadających świadectwo kwalifikacyjne „E” lub „D” pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia wykonawcze w branży elektrycznej bez ograniczeń.

5.2. Montaż tablic, rozdzielnic elektrycznych.

Montaż obudów

należy wykuć w ścianie wnękę odpowiadającą wymiarowi skrzynek rozdzielczych i osadzić skrzynki we wnękach za pomocą zaprawy murarskiej lub gipsu budowlanego.

Rozdzielnice montować należy w taki sposób by ich krawędzie były równoległe lub prostopadłe do ścian i stropu, oraz by drzwiczki przednie leżały w tej samej lub równoległej płaszczyźnie co ściana, na której zamocowana będzie skrzynka rozdzielcza.

Wyposażenie i oprzewodowanie rozdzielnic.

Należy zamontować na listwach mocujących TH 35 aparaturę modułową wg schematów projektu instalacji elektrycznej. W dolnej części tablic wykonać należy mostki zasilające, przewodem DY 10 mm², a z górnej części aparatury wyprowadzić należy obwody odbiorcze o przekrojach zgodnych ze schematem. Aparaty należy opisać (ewentualnie ponumerować i zamieścić w tablicy opisy obwodów) zgodnie ze schematem, a schemat i opisy obwodów należy przykleić do drzwiczek po wewnętrznej stronie.

5.3. Oprzewodowanie

Obwody rozdzielcze

przewody obwodów rozdzielczych układać należy w rurkach instalacyjnych lub w korytkach. W przypadku układania w korytkach przewodów jednożyłowych należy je spinać co ok 0,5 m taśmą.

Obwody odbiorcze

przewody dla instalacji odbiorczych w pomieszczeniach socjalno biurowych prowadzić należy w rurkach winidurowych ułożonych w pustce ścian GK lub w bruzdach ścian murowanych pod tynkiem z przykryciem min. 5 mm warstwą tynku.

5.4. Montaż osprzętu

Montaż puszek

należy stosować puszki pogłębione pod osprzętem instalacyjnym i wszystkie połączenia wykonywać w tych puszkach. Puszki montować należy w ślepych otworach wykutych w ścianie murowanej za pomocą

Montaż gniazd wtykowych

gniazda wtykowe wykonać należy na ścianach murowanych jako wtynkowe szczelne mocowane w puszkach instalacyjnych. Gniazda wtykowe w pomieszczeniu kierownika mocować należy na ścianie na wysokości 30cm od posadzki.

Podłączenie przewodów.

Przewody łączyć należy w puszkach łącznikach, gniazdach wtykowych i tablicach za pomocą złączy skręcanych śrubami, na elementach osprzętu, wyposażeniu tablic, tabliczkach zaciskowych i listwach zaciskowych w puszkach. W przypadku łączenia w gniazdach i puszkach gdzie obwód przechodzi przelotowo, zaleca się nie przecinania przewodów w torze najdłuższego obwodu tylko wykonywanie odizolowanych pętli podłączonych pod zaciski. W przypadku łączenia przewodu głównego z odgałęzieniem pod jeden zacisk śrubowy należy przewody przed przykręceniem śrubą, skrócić ze sobą.

5.5. Montaż instalacyjnych rurek winidurowych.

Montaż rurek winidurowych w bruzdach pod tynkiem.

Dla niektórych odcinków obwodów rozdzielczych należy ułożyć rury winidurowe twarde niepalne o średnicy podanej na planach instalacji i schemacie. Rurki układać należy w bruzdzie w taki sposób by po zatynkowaniu przykryć wszystkie jej elementy min. 5 mm warstwą tynku. Do łączenia rurek stosować należy typowe złączki dedykowane do danego typu rurki oraz o odpowiadającym im przekroju. Złączki proste i narożne powinny mieć gładkie ścianki by łatwo można było wymienić znajdującą się w nich instalację (nie dopuszcza się stosować złączek karbowanych). Przed zatynkowaniem rurki mocować należy za pomocą gipsu budowlanego (nie dopuszcza się tymczasowego mocowania rurek gwoździami ze względu na możliwość przyszłej korozji).

Rury do wprowadzenia kabla do złącza i do wyprowadzenia kabli z budynku

Do złącza doprowadzić należy dwie rury z twardego PCV o średnicy min. 100 mm, którymi wprowadzony będzie do złącza kabel zasilający. Mocować należy je w warstwie gruntu pod posadzką parteru. Rury wprowadzić należy do złącza kablowego do rozdzielnicy głównej (z uszczelnionym przepustem przez ścianę i strop).

Wykonanie przepustów przez ściany i stropy.

Przepusty przez ściany i stropy wykonać należy w taki sposób by można było zainstalować w nich rurki winidurowe RL 28 lub RL 37, które po przeciągnięciu przez nie przewody uszczelnić należy kitem, i zatynkować lub zagipsować.

5.6. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza

Uziemienie

Zaleca się wykonanie uziomu fundamentowego z bednarki Fe/Zn 30x4 mm ułożonej razem ze zbrojeniem ław fundamentowych i połączonej z nim drutem wiązałkowym w możliwie jak największej ilości miejsc. Alternatywnie można wykonać uziom otokowy. Uziomy poziome i przewody uziemiające wykonać należy z bednarki ocynkowanej 30 x 4 mm. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Uziom z bednarki zasypywać należy warstwami nie większymi niż 15 cm, ubijając ziemię do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu równego 0,75 zgodnie z normą BN-77/8931-12. W przypadku nie uzyskania przy uziomie fundamentowym lub otokowym odpowiedniej oporności uziomu wykonać uzupełniające uziomy prętowe. Uziomy prętowe wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o średnicy min. 18 mm. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych ocynkowanych Ø 18 mm, nie krótszych niż 6 m, połączonych bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

5.7. Instalacja ochrony od porażeń.

Ochrona przeciwporażeniowa w układzie TNC-S

Ochrona przeciwporażeniowa w układzie TN-C-S polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo przy złączu kablowym, należy wykonać uziom, o rezystancja nie większej niż 30 omów.

Uziom z zaciskami ochronnymi lub ochronno - neutralnymi znajdującymi się w złączu, należy łączyć przewodami uziemiającymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego lub odpowiadającego im przekroju przewodu miedzianego nie mniejszym jednak niż 16 mm². W budynku wykonać należy główną szynę wyrównawczą z bednarki ocynkowanej 30 x 4 mm połączoną z zaciskiem uziemiającym w złączu kablowym oraz wszystkimi rurociągami metalowymi w piwnicy. Bednarkę prowadzić należy na wysokości od 0,6 do 2,2 m od posadzki w zależności od warunków miejscowych. Główną szynę wyrównawczą pomalować należy w żółto zielone ukośne pasy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót prowadzić należy przez cały czas wykonywania prac lub nie rzadziej niż przed zakryciem materiału wbudowanego okładziną.

6.2. Oględziny

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenie, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - zabezpieczających przed prądem zwarciovym i różnicowym
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym, zabezpieczających przed przepięciami
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- połączeń przewodów.
- urządzeń do odłączania izolacyjnego

6.3. Badania i pomiary

Program badań powinien obejmować sprawdzenie zgodności lokalizacji urządzeń z projektem, ich rodzaju, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Należy wykonać pomiary zakończone protokołem pomiarów:

- skuteczności wyłączania zasilania
- oporności izolacji przewodów
- ciągłości przewodów, a szczególnie przewodu ochronnego
- sprawdzenie poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych
- sprawdzenie poprawności działania automatyki sterującej

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST i Polskich Norm zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla obwodu elektrycznego jest metr, a dla lamp, puszek, łączników, gniazd wtykowych itp. jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uziomów szpilekowych
- oprzewodowanie p/t

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie części „Wymagania ogólne”:

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności wyłączenia zasilania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły poprawnego działania wyłączników różnicowoprądowych
- protokół badania ciągłości żył przewodów
- protokół badania oporności izolacji przewodów
- protokoły odbioru robót zanikających
- dokumentacja powykonawcza

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Pełna płatność odbywa się na podstawie protokołu końcowego zgodnie z umową.

Opracował: mgr inż. Sławomir Grajewski