



# BSIPSZ

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW SŁUŻBY ZDROWIA WE WROCŁAWIU SP. Z O.O.  
PL. SOLIDARNOŚCI 1/3/5, 53-661 WROCŁAW

• tel.: 71-355-73-66 • fax: 71-355-74-31 • e-mail: poczta@bsipsz.pl • web: www.bsipsz.pl • facebook.com/bsipsz

<b>OBIEKT:</b>	LĄDOWISKO ŚMIGŁOWCÓW RATUNKOWYCH PRZY SZPITALNYM ODDZIALE RATUNKOWYM SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZESPOŁU OPIEKI ZDROWOTNEJ W WIELUNIU
----------------	---

<b>ADRES:</b>	ul. SZPITALNA 16, 98-300 WIELUŃ, NR DZIAŁEK: 30/9, 30/10, 30/13, 30/16 - OBRĘB 13
---------------	---

<b>INWESTOR:</b>	POWIAT WIELUŃSKI, PL. KAZIMIERZA WIELKIEGO 2, 98-300 WIELUŃ
------------------	---

<b>TEMAT:</b>	BUDOWA LĄDOWISKA ŚMIGŁOWCÓW RATUNKOWYCH LOTNICZEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO NA POTRZEBY SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO SPZOZ W WIELUNIU
---------------	--

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW	
OPRACOWANIE	DATA OPRACOWANIA – PODPIS
ZBIGNIEW WAWRZYNIAK – magister inżynier elektryk upr. nr UAN.VI-f/3/38/88 w specjalności sieci i instalacji elektrycznych	01.2015

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznej

#### **lądowiska dla śmigłowców sanitarnych dla Szpitala w Wieluniu.**

#### **Zakres stosowania ST.**

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

### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem obejmującym:

- linii kablowej n.n. zasilającej rozdzielnicę oświetlenia nawigacyjnego RON,
- montaż instalacji UPS dla zasilania gwarantowanego - rozdzielnicę RON
- montaż SZR załączającego zasilanie rezerwowe ( gwarantowane ) - rozdzielnicę RON
- linii kablowych n.n. zasilających i sterujących instalacji oświetlenia nawigacyjnego lądowiska
- rozdzielnicę oświetlenia nawigacyjnego RON-400/230V
- tablic sterowniczych TS , TD, SL
- instalacji oświetlenia nawigacyjnego,
- instalacji połączeń wyrównawczych lądowiska.

### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową , ST i poleceniami Kierownika Projektu.

## **2. Materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- rozdzielnice i tablice rozdzielcze,
- aparatura modułowa zabezpieczająca, łączeniowe i sterownicza,
- przewody i kable spełniające odpowiednie normy przedmiotowe,
- oprawy oświetleniowe nawigacyjne,
- urządzenia nawigacyjne,
- osprzęt instalacyjny,
- elementy instalacji połączeń wyrównawczych.

Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.

Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.

Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu ( dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).

Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii

Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:

- oznakowane CE (deklaracja zgodności CE),
- oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat),
- posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

### **3. Sprzęt.**

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. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika projektu.

### **4. Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### **5. Wykonanie robót.**

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady budowy i ich okres, w którym możliwe jest przyłączenie nowych instalacji do istniejących i eksploatowanych. Zakres wykonywanych robót:

- linii kablowej n.n. zasilającej rozdzielnicę oświetlenia nawigacyjnego RON,
- montaż instalacji UPS dla zasilania gwarantowanego - rozdzielnicę RON
- montaż SZR złączającego zasilanie rezerwowe ( gwarantowane ) - rozdzielnicę RON
- linii kablowych n.n. zasilających i sterujących instalacji oświetlenia nawigacyjnego lądowiska,
- montaż instalacji oświetlenia nawigacyjnego strefy przyziemia (TLOF , FATO),
- montaż instalacji głównego kierunku lądowania (GKL),
- montaż instalacji oświetlenia ogólnego płyty lądowiska,
- montaż urządzenia LHAPI,
- montaż latarni identyfikacyjnej lądowiska LHB,
- montaż wskaźników kierunku LWC,
- montaż rozdzielnic oświetlenia nawigacyjnego RON,
- montaż tablic sterowniczych TD, TS i SL,
- montaż tablic oświetlenia przeszkodowego TOP1 (1szt.) i TOP2 (1 szt.),
- montaż lamp przeszkodowych na budynku agregatu i Szpitala,
- montaż jednego zestawu solarnego z lampą przeszkodową (na słupie napowietrznej linii energetycznej) ,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych.

Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:

- przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
- w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
- skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
- części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiedni zabezpieczone,

- elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia,
- wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane,
- nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku,
- zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia,
- nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.

Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem.

Wykonawca upewni się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Inwestora, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.

#### **Rozdzielnice i tablice rozdzielcze**

Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i oprzewodowanych rozdzielnic i tablic rozdzielczych wraz ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złożenie tablicy, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy wnętrza są całkowicie przygotowane do ich zainstalowania. Rozdzielnice muszą być zainstalowane w taki sposób, aby zachowany był bezpieczny promień gięcia kabli przy przyłączaniu. Niezależnie od podłoża, tablice muszą być ustawione dokładnie wypoziomowane i przymocowane do podłoża. Przy ustawianiu tablic należy zachować odpowiednie odstępy między tablicą, a innymi elementami pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Tablice rozdzielcze należy instalować we wnękach lub na powierzchni ścian na wysokości zapewniającej ich łatwą i pewną obsługę. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

#### **Urządzenia nawigacyjne.**

Świadczenie obejmuje dostarczenie fabrycznie nowych urządzeń nawigacyjnych, przewidzianych w projekcie budowlano-montażowym, branża elektryczna, wraz ze wszystkimi koniecznymi kablami energetycznymi, sterowniczymi oraz kompletem montażowym osprzętu. Montaż urządzeń należy wykonać w miejscach przewidzianych w projekcie, zgodnie z instrukcjami fabrycznymi urządzeń. Świadczenie obejmuje również wykonanie niezbędnych badań i prób kontrolnych, zdawczo odbiorczych oraz uruchomienie urządzeń.

#### **Oświetlenie nawigacyjne.**

Świadczenie obejmuje dostarczenie i zamontowanie w przygotowanych studniach opraw oświetlenia nawigacyjnego. Oprawy należy zamontować zgodnie z warunkami określonymi w projekcie oraz instrukcjach fabrycznych opraw. Oprawy te należy przyłączyć za pomocą osprzętu hermetycznego, najlepiej za pomocą głowic żywicznych zalewanych. Świadczenie obejmuje również wykonanie prób zdawczo odbiorczych oraz uruchomienie oświetlenia nawigacyjnego.

#### **Oświetlenie ogólne.**

Świadczenie obejmuje dostarczenie i zamontowanie projektorów oświetlenia nawigacyjnego. Projektory należy zamontować zgodnie z warunkami określonymi w projekcie oraz instrukcji fabrycznej projektorów. Świadczenie obejmuje również wykonanie prób zdawczo odbiorczych oraz uruchomienie oświetlenia nawigacyjnego.

**Oświetlenie przeszkodowe.**

Świadczenie obejmuje dostarczenie i zamontowanie lamp przeszkodowych w miejscach określonych w PZT.

Świadczenie obejmuje również montaż zestawów solarnych, ustawienie progów zaświecania lamp przeszkodowych, przeprowadzenie testów odbiorczych i uruchomienie oświetlenia przeszkodowego.

**Trasy kablowe.****Trasy i studnie kablowe w obrębie płyty lądowiska.**

W obrębie płyty lądowiska, wszystkie linie kablowe energetyczny i sterownicze muszą być prowadzone w rurach osłonowych zatopionych w betonie płyty. Trasy prowadzenia kabli należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcji płyty. Studnie do opraw krawędziowych należy rozmieścić zgodnie z PZT. Studnie te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, mieć trwale utwierdzone elementy do zamocowania opraw oraz powinny mieć wykonane odprowadzenie wody deszczowej, przy czym odprowadzenie wody nie może być wykonane przez rury osłonowe kabli.

**Przepusty w ścianach i stropach, wymagania ogólne:**

1. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku. Zaleca się stosowanie wodo- i gazoszczelnych przepustów systemowych.
2. Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
3. Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne przewodowania bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymywać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników oprzewodowania w wyniku działania ognia.

**Przepusty w ścianach z mechanicznym przebiciem otworów:**

Świadczenie obejmuje wykonanie mechanicznego przebicia otworu w ścianie betonowej, odmierzenie i ucięcie rur stalowych, odpiłowanie krawędzi rur, umocowanie przepustu, zaprawienie go w ścianie, umieszczenie przepustu i uszczelnienie.

**Układanie przewodów w budynku**

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie w rurach instalacyjnych pod tynkiem oraz bezpośrednio w tynku wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną. Warunki ogólne:

1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
2. Zaleca się, aby obciążenie obwodu w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy.
3. Połączenia za pomocą przewodów jednożyłowych zostaną wykonane przez układanie ich w wiązkach zawierających trzy przewody fazowe i przewód zerowy każda. Wiązki ułożone w "koniczynkę" zostaną utworzone z kabli jednożyłowych takiego samego rodzaju i przekroju i takiej samej długości przeprowadzone tą samą trasą.

4. Całość oprzewodowania powinna mieć stopień ochrony IP dostosowany do miejscowych warunków.
5. Kable wielożyłowe do sterowania i sygnalizacji powinny posiadać zapas. Nie należy stosować przewodów wspólnych dla odrębnych funkcji i nie jest dopuszczalne wspólne okablowanie obwodów sterowania, sygnalizacji, pomiarów itd.

Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli i przewodów:

- 1,5 mm<sup>2</sup>, miedź dla obwodów siłowych,
- 2,5 mm<sup>2</sup> miedź dla obwodów gniazd wtyczkowych,
- 1,5 mm<sup>2</sup>, miedź dla obwodów oświetleniowych,
- 0,5 mm<sup>2</sup>, miedź dla sygnalizacyjnych i sterowniczych.

Przewody neutralne.

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

Przewody ochronne PE:

1. Cała instalacja powinna być wykonana z oddzielnym przewodem ochronnym.
2. Wszystkie przewody o przekroju żył do 6mm<sup>2</sup> włącznie muszą zawierać żyłę z przewodem ochronnym.
3. Wszystkie układy rozdzielcze muszą zawierać osobną szynę i zaciski ochronne PE (niepołączone z szyną i zaciskami przewodu neutralnego N).
4. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.
5. W przypadku obwodów wykonanych z kabli, bądź przewodów jednożyłowych, odpowiedni przewód ochronny PE powinien bieć trasą jak najbardziej zbliżoną do trasy przewodów fazowych bez użycia ekranów metalowych.
6. W szczególności zabrania się kładzenia przewodów PE pod korytkami kablowymi.

Układanie instalacji.

Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w studniach lub puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń. Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie oraz żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem (warstwa tynku, co najmniej 5mm). Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwyty kablowych z gwoździem, gipsu lub klejenia. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

**Oznakowanie**

1. Cały sprzęt, cała aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację:
  - dla szaf: zestaw i lokalizacji zasilanych odbiorów,
  - dla przewodów: pochodzenie, kolejny numer zabezpieczenia i funkcję.
3. Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeżeli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.
4. Kolory przewodów elektroenergetycznych:
  - niebieski - zarezerwowany dla przewodów neutralnych,
  - zielonożółty - zarezerwowany dla przewodów ochronnych i neutralno-ochronnych,
  - przewody fazowe - dla całej instalacji zawsze ten sam kolor dla tej samej fazy.
5. Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiające odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).

**Uziemienie mas przewodzących**

Świadczenie obejmuje oczyszczenie rur i kanałów instalacji sanitarnych i konstrukcji metalowych w miejscu montażu uchwytów uziemiających, montaż uchwytów bądź obejm uziemiających i mostków bocznikujących.

1. Należy wykonać połączenia ekwipotencjalne między masami metalowymi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem. Połączenia te zostaną uziemione poprzez przyłączenie ich do przewodów ochronnych zasilania, głównych połączeń ekwipotencjalnych lub do szyn uziemienia tablic rozdzielczych.
2. Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.
3. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

**Próby, pomiary i badania odbiorcze**Badania linii kablowych:

Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 ( rozdziału 4.12. normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych 0,6/1kV, przy czym próby napięciowe izolacji i powłok kabli powinny być wykonane zgodnie z poniższym opisem.

- próba napięciowa izolacji: należy doprowadzić napięcie probiercze stałe lub wyprostowane o wartości 6,5kV pomiędzy dwie połączone ze sobą, przeciwległe w przekroju kabla żyły fazowe, a żyłą neutralną, połączoną z trzecią żyłą fazową kabla. Czas trwania próby 20min. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli izolacja żył nie ulegnie w czasie próby przebiciu.
- próba napięciowa powłoki polwinitowej (PVC): wykonać po, co najmniej, częściowo wypełnieniu wykopu gruntem na całej długości trasy, doprowadzając napięcie probiercze stałe lub wyprostowane o wartości 6,5kV pomiędzy wszystkie połączone ze sobą żyły kabla, a ziemią otaczającą kabel, przy czym połączenie źródła napięcia probierczego z ziemią stanowić może np. pręt stalowy wbity na czas próby w grunt na głębokość co najmniej 1,5m. Czas trwania próby 20min. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli powłoki kabli nie ulegną w czasie prób przebiciu.

Pomiar instalacji uziemiającej:

Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją.

Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia:

Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

Pomiar rezystancji izolacji:

Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną.

Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych:

Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności „zerowania” i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych:

Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

Sprawdzenie i regulacja działania elementów wykonawczych:

Świadczenie obejmuje wykonanie próby działania styczników, przekaźników, zegarów sterujących oraz dzwonków i buczków.

Pomiar natężenia oświetlenia:

Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia bezpośrednio na stanowisku roboczym oraz w wyznaczonych punktach pomiarowych płaszczyzny roboczej.

**Roboty różne**

1. Usunięcie gruzu i elementów z demontażu nie nadających się do dalszej eksploatacji.
2. Wywiezienie gruzu z rozbieranych konstrukcji ceglanych.

**6. Kontrola jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy montażu instalacji elektrycznej wyniesionego ładowiska śmigłowców.

- 6.1. Aparaty i urządzenia elektryczne oraz przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości , wydane przez producenta.
- 6.2. W trakcie wykonywania robót należy sprawdzać zgodność realizacji robót z projektem.
- 6.3. Po zakończeniu robót należy sprawdzić i wykonać:
  - jakość i kompletność wykonanych robót,
  - pomiary elektryczne zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi.

**7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr dla prac związanych z budową trasy kablowej
- 1 metr dla prac polegających na układaniu przewodów, kabli, przewodów odprowadzających,
- 1 metr kwadratowy dla prac polegających na kuciu wnęk w ścianach,
- 1 szt./1kpl. dla prac polegających na montażu elementów prefabrykowanych, opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.

**8. Odbiór robót****8.1. Odbiór robót zanikających**

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- kable prowadzone w płycie ładowiska,
- kable prowadzone w ziemi,
- instalacja uziemiająca prowadzona w ziemi,

**8.2. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Do obioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- atesty i aprobaty techniczne zastosowanych materiałów i osprzętu

**9. Podstawa płatności.**

Płatność za 1 m wykonanej instalacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości zużytych materiałów i jakości wykonanych robót oraz na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- budowy linii kablowych,
- montaż instalacji oświetlenia nawigacyjnego,



- montaż instalacji oświetlenia ogólnego,
- montaż instalacji oświetlenia przeszkodowego,
- montaż instalacji urządzeń nawigacyjnych,
- montaż rozdzielnic oświetlenia nawigacyjnego,
- montaż tablic sterowniczych,
- montaż tablic oświetlenia przeszkodowego,
- montaż zestawu solarnych i lampy przeszkodowej,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- badania i próby (pomiar) pomontażowe.

#### **10. Podstawy prawne**

Przywołane normy stosować w aktualnie obowiązującej wersji.

##### Instalacje

- PN-IEC 60364 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004-światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część. 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 61024 -Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-05023 -Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 -Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 61293:2000 -Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 -Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

##### Oprzewodowanie.

- PN-91/E-05010 -Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 -Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- N SEP-E-001 -Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 -Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50310 -Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

##### Aparaty, urządzenia elektryczne kable i przewody.

- PN-EN 60598-1:2001 -Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania.+A11:2002 +A12:2003
- PN-EN 60598-2-22:2002 -Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- PN-EN 60439-1:2003 -Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- PN-EN 60439-3:2004 -Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Tablice rozdzielcze.
- PN-EN 50298:2004 -Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-93/E-90400 -Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 -Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.

- PN-87/E-90060 -Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN-EN 50085-1:2001 • Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50086 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-EN 50086-1:2001- Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-2-1:2001 -Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 50086-2-2:2002 -Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN-EN 50086-2-4:2002 •- Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-IEC 61643-1 - Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-EN 60044-1:2000 +A1:2002,2003,+A2:2004 - Przekładniki -- Część 1: Przekładniki prądowe
- •PN-EN 60947-1:2002 +A2:2004 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-3:2002 •- Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Aparaty i łączniki sterownicze -- Elektromechaniczne aparaty sterownicze.
- PN-EN 60898-1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
- PN-EN 60898-2:2003 •- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego.
- PN-EN 61008-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60669-1:2002 +A1:2003 - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60127-1:2001 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe -- Definicje dotyczące bezpieczników topikowych miniaturowych oraz ogólne wymagania dotyczące wkładek topikowych miniaturowych.
- PN-EN 60127-2:2003 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe -- Część 2: Wkładki topikowe zamknięte.
- PN-EN 60269-1:2001 • Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Wymagania ogólne.-
- PN-EN 60269-2:2003 +A2:2004 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle)
- PN-EN 60269-3:1997 -Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań).
- PN-EN 60715:2002 -Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-IEC 884-1:1996 -Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

**Przywołane przepisy urzędowe (stosowa. w aktualnie obowiązującej wersji):**

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymaga. dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektyw. nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych
- dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw
- członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed dat. odbioru prac ,Wykonawca przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotowuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

Opracował:

Mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak