

**BIURO ARCHITEKTONICZNE KAROL KRZĄTAŁA**

ul. Ostrawicka 4, 71-337 Szczecin  
NIP 852-134-81-12, tel. 603-762-771  
krzatała\_biuro@wp.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Zadanie: REMONT DACHU HALI SPORTOWEJ ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM EDUKACJI  
MORSKIEJ I POLITECHNICZNEJ

Obiekt: BUDYNEK HALI SPORTOWEJ ZACHODNIOPOMORSKIEGO CENTRUM EDUKACJI  
MORSKIEJ I POLITECHNICZNEJ

Adres: UL. HOŻA 6, 71-699 SZCZECIN  
DZIAŁKA GEOD. NR 4, OBRĘB 3088

Inwestor: ZACHODNIOPOMORSKIE CENTRUM EDUKACJI MORSKIEJ I POLITECHNICZNEJ  
Z SIEDZIBĄ W SZCZECINIE UL. HOŻA 6

Opracowanie:

Projektant : mgr inż. Piotr Markowski ZAP/0218/POOE/11

Opracowujący : mgr inż. Paweł Markowski

Szczecin, marzec 2014 r.

egzemplarz nr 1

## Spis treści

1.Wstęp.....	4
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	4
1.2.Zakres stosowania ST.....	4
1.3.Zakres robót objętych ST .....	4
1.4.Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5.Przekazanie terenu budowy.....	4
1.6.Dokumentacja projektowa.....	4
1.7.Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	4
1.8.Zabezpieczenie terenu budowy.....	4
1.9.Ochrona środowiska.....	5
1.10.Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.11.Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	5
1.12.Przepisy BHP.....	5
2.Materiały.....	6
2.1.Ogólne wymagania.....	6
2.2.Przewody elektroenergetyczne.....	6
2.3.Osprzęt instalacyjny.....	6
2.4.Rury i listwy instalacyjne.....	6
2.5.Odbiór materiałów na budowie.....	6
2.6.Przechowywanie i składowanie materiałów.....	6
2.7.Zestawienie materiałów .....	7
3.Sprzęt.....	8
4.Transport.....	8
5.Wykonanie robót.....	8
5.1.Instalacja odgromowa.....	8
5.1.1Zwody poziome.....	9
5.1.2Zwody odprowadzające.....	9
5.2.Instalacja zasilania wentylatorów dachowych.....	10
5.2.1Kable zasilające.....	10
5.2.2Wyłącznik serwisowy.....	10
5.2.3Transformatorowy regulator obrotów.....	11
6.Kontrola jakości robót.....	11
6.1.Wymagania ogólne.....	11
6.2.Badania przed przystąpieniem do robót.....	11
7.Badania w czasie wykonywania robót.....	11
7.1.Trasy przewodowe.....	11
7.2.Układanie przewodów.....	11
7.3.Sprawdzenie ciągłości żył.....	11
7.4.Próba rezystancji izolacji.....	11
7.5.Sprawdzenie instalacji odgromowej.....	12
8.Obmiar robót.....	12
8.1.Ogólne zasady obmiaru robót.....	12
8.2.Jednostka obmiarowa.....	12
9.Odbiór robót.....	12
9.1.Rodzaje odbiorów.....	12
9.2.Odbiór końcowy.....	12
10.Podstawa płatności.....	13

10.1.Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	13
11.Przepisy związane.....	13

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem instalacji odgromowej oraz instalacji zasilania i sterowania pracą wentylatorów dachowych w budynku sali sportowej Zachodniopomorskiego Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej w Szczecinie przy ul. Hożej 6.

### **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**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu remont instalacji odgromowej na części dachu oraz remont instalacji zasilania i sterowania wentylatorów dachowych.

W zakres prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikiem do SIWZ.

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

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

### **1.5. Przekazanie terenu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem robót, oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

### **1.6. Dokumentacja projektowa**

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów i akceptowane przez osoby uprawnione.

### **1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST.

Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.8. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

### **1.9. Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót.

### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

### **1.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.

### **1.12. Przepisy BHP**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie./ znak B lub CE/.

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Inwestora.

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

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane winny być usunięte z terenu budowy.

Roboty, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie rozliczone.

### **2.2. Przewody elektroenergetyczne**

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Przewody wielożyłowe stosować w wykonaniu okrągłym. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (450/750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

### **2.3. Osprzęt instalacyjny**

Służy do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych. Stosować osprzęt renomowanych producentów z jednej linii produktów.

### **2.4. Rury i listwy instalacyjne**

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie.

Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów.

### **2.5. Odbiór materiałów na budowie**

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

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane.

### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca winien zapewnić składowanie materiałów w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, z zachowaniem ich jakości.

Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu.

## 2.7. Zestawienie materiałów

Lp,	Nazwa	Jm	Ilość
1	drut FeZn 8mm	kg	117,39
2	pręty stalowe ocynkowane	m	10,4
3	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4mm	kg	2,5
4	uchwyty	szt,	105
5	śruby stalowe	kg	0,22
6	transformatorowy regulator obrotów np, ARW-3	szt,	4
7	wyłącznik serwisowy np, WS-3	szt,	4
8	wyłącznik różnicowoprądowy 400V/40A/030mA np, CFI6-40/4/003	szt,	1
9	wyłącznik silnikowy np, Z-MS-1	szt	4
10	rury RB16	m	41,6
11	rury winidurkowe SVR16	m	10,4
12	złączki	szt,	20,5
13	Listwa instalacyjna LH40x40mm	m	2,8
14	wsporniki dachowe np, A-11G	szt,	222
15	wsporniki ściennie	szt,	10
16	wsporniki ściennie – M12 L=12cm	szt	72
17	Złącze kontrolne płask-drut czterośrub	szt	10
18	Złącze kontrolne drut-drut czterośrubowe	szt	17
19	Złącze kompensacyjne	szt	2
20	złączki przelotowe kabłąkowe naprężające	szt,	4
21	uchwyt rynnowy	szt,	3
22	uchwyt na blache kątowny skręcany	szt	8
23	Złącze kontrolne 4-otworowe	szt	1
24	uziom stalowy miedziowany o długość, 1,5 m	szt,	2
25	Głowica do uziemień prętowych fi 17mm2	szt	1
26	Złączka do uziemień prętowych fi 17mm2	szt	1
27	wsporniki naciągowe	szt,	4
28	Przewód NYM-J/O/YDY-450/750V 3x2,5mm2	m	187,2
29	przewody kabelkowe LGY 25mm2 450-750V	m	3,12
30	obudowa natynkowa 600x600x220 np, OZR-6620	szt,	1
31	płaskownik perforowany	m	12,4
32	kołki wstrzeliwane z nabojem i osłoną	szt,	11,1
33	kołki rozporowe plastikowe	szt,	21
34	emulsja hydroizolacyjna bitumiczna modyfikowana weber,tec 901 (Eurolan 3K)	kg	0,04
35	masa uszczelniająca polimerowo-bitumiczna weber,tec Superflex 100	kg	2,8

**Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych i alternatywnych pod warunkiem, że są to rozwiązania co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie oraz posiadają parametry równoważne lub lepsze od wskazanych w dokumentacji projektowej.**

Rozwiązania alternatywne są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć niezbędne badania certyfikaty, opinie techniczne oraz pisemną zgodę od Projektanta,

stwierdzającą o równoważności technicznej, funkcjonalnej, użytkowej i jakościowej rozwiązań.

### **3. Sprzęt**

Należy stosować sprzęt nie powodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robót. Używany sprzęt powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

### **4. Transport**

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robót.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robót, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **5.1. Instalacja odgromowa**

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową przewidzianą do remontu. W ramach prac remontowych przewiduje się demontaż istniejącej instalacji odgromowej tj. zwodów poziomych, uchwytów naciągowych, zwodów odprowadzających, złączy krzyżowych i kontrolno-pomiarowych na połaci dachu objętej remontem (zwody poziome, uchwyty naciągowe, złącza krzyżowe) oraz ścianach przyległych (przewody odprowadzające, złącza kontrolno-pomiarowe) i montaż nowej instalacji odgromowej. W tym celu na dachu należy ułożyć siatkę odgromową – zwód poziomy o oku max 15m, wykonaną drutem FeZn  $\phi 8\text{mm}$ . Drut należy układać na dachu na uchwytach np. A-11G lub równoważnych spełniających wymóg instalacji drutu odgromowego w odległości nie mniejszej niż 0,1m od palnej powierzchni dachu płaskiego (papy). Uchwyty należy instalować do pokrycia dachowego na lepik przy zachowaniu max. odstępu do 1,0m pomiędzy poszczególnymi uchwytami. Drut odgromowy należy łączyć między sobą za pomocą złączy krzyżowych oraz złączy z elementem kompensującym wpływ temperatury na długość drutu odgromowego (taśmy stalowe lub wstawki z drutu odgromowego). Do wykonanej siatki odgromowej należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy zagospodarowania dachu tj. np. rynny, opierzenia, metalowe konstrukcje wsporcze itp. przy użyciu dedykowanych uchwytów np. uchwytów rynnowych, uchwytów na blachę itp..

Dla zapewnienia ochrony urządzeń elektrycznych instalowanych na połaci dachowej tj. wentylatorów wyciągowych należy wykonać przy w/w urządzeniach zwody pionowe z drutu FeZn  $\phi 8\text{mm}$  o wysokości 1,0m.

W celu połączenia siatki odgromowej z uziomem otokowym wykonać należy nowe zwody odprowadzające z drutu odgromowego  $\phi 8\text{mm}$  układane na elewacji frontowej oraz elewacjach bocznych przy użyciu uchwytów ściennych M12, L=10cm zaś na elewacji tylnej (zaplecze nie objęte zakresem remontu) wykonaną siatkę odgromową przyłączyć należy do istniejących zwodów odprowadzających. W tym celu należy na połaci dachu przybudówki zamontować dodatkowe uchwyty naciągowe.



Z uwagi na montaż docieplenia na wysokości min. 0,5m poniżej poziomu dachu (opierzenia blacharskie uwzględniające przyszłe ocieplenie ścian hali) zwody odprowadzające na odcinku projektowanego docieplenia ułożyć należy w niepalnych rurkach SVR pod izolacją termiczną.

Na wykonanych zwodach odprowadzających w celu dokonywania późniejszych pomiarów oporności instalacji odgromowej zabudować należy złącza kontrolno-pomiarowe na wysokości 1,2m od poziomu terenu (elewacje frontowa oraz boczne). Wymianą złączy kontrolno-pomiarowych należy również objąć elewację tylną. Zarówno złącza kontrolno-pomiarowe jak i zwody odprowadzające w ramach przyszłej termomodernizacji hali (docieplenia ścian) zabudowane zostaną pod izolacją termiczną w związku z powyższym należy podczas obecnych prac montażowych przygotować instalacje poprzez sposób montażu złączy i zwodów pod przyszłe prace termomodernizacyjne (np. montaż złączy w odległości 0,1m od ściany celem późniejszej zabudowy w obudowie rewizyjnej, układanie zwodów odprowadzających prostoliniowo umożliwiając późniejsze zabezpieczenie rurką SVR 16mm i zabudowę w warstwie izolacji termicznej).

### **5.1.1 Zwody poziome**

- druty FeZn fi 8mm przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
  - zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich uchwytów montażowych klejonych specjalnym klejem/lepikiem do połaci dachu,
  - zwody poziome nie izolowane powinny być układane, co najmniej 0,1m od palnej powierzchni dachu płaskiego (papy).
  - max. odstęp pomiędzy poszczególnymi uchwytami do 1,0m,
- Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:
- zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu
  - wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu
  - zwody prowadzić bez ostrych zagięć i załamania (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm);
  - w celu uniknięcia naprężeń stosować złączki kompensacyjne,
  - do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
  - przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą- przez oblutowanie.

### **5.1.2 Zwody odprowadzające**

- przewody odprowadzające mogą być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach.
- na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.
- przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach dostępowych odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m.
- sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku
- przewody odprowadzające pionowe należy mocować w taki sposób i w takich odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany wymuszone parciem wiatru
- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami uziemiającymi należy wykonać jako śrubowe,

## **5.2. Instalacja zasilania wentylatorów dachowych**

Budynek wyposażony jest w instalację wentylacji mechanicznej wyciągowej. W ramach remontu przewidziano wymianę istniejących wentylatorów. W związku z powyższym przewidziano również wymianę istniejącego okablowania zasilającego oraz sposobu zasilania i sterowania pracą wentylatorów.

W celu zapewnienia zasilania wentylatorów zgodnie z wytycznymi producenta istniejąca tablica rozdzielczą TR doposażyć należy w wyłącznik różnicowo-prądowy  $I_n=40A$ ,  $\Delta I=30mA$  np. CFI6-40/4/003 lub równoważny oraz 4 zabezpieczenia termiczno-zwarciovowe po jednym dla każdego wentylatora np. wyłączniki silnikowe np. Z-MS-1,6/2 dwubiegunowe z nastawą prądu w zakresie 1,0-1,6A (pobór prądu przez wentylator wg karty katalogowej 1,4A) lub równoważne. Aparaty należy zamontować w komorze rozdzielni TR (lewa część rozdzielni) dedykowanej instalacji sterowania i zasilania demontowanych wentylatorów w miejsce likwidowanych podstaw bezpieczników topikowych i styczników instalacyjnych na montowanej szynie TH35. Z uwagi na system zasilania odpyływów z rozdzielnicy TN-C konieczne jest przejście na system zasilania odpyływów TN-S, czyli rozdzielenie przewodu PEN przychodzącego z ZK na N i PE i uziemienie punktu rozdziálu, czyli w rozdzielnicy TR należy wydzielić szynę N i PE i wykonać uziemienie punktu rozdziálu przewodem LGY25mm<sup>2</sup> przyłączając go do zwodu uziemiającego za pomocą złącza kontrolno-pomiarowego. Istniejący uziom otokowy rozbudować należy o dodatkowy uziom pionowy prętowy GALMAR 3m i połączyć ze zwodem uziemiającym bednarką FeZn25x4mm za pomocą spawania (miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie).

Sterowanie pracą wentylatorów tj. prędkością obrotową (ilością wymienianego powietrza) zrealizowane zostanie poprzez transformatorowy regulator obrotów 5-cio stopniowy np. ARW-3 lub równoważny. Regulatory należy zamontować w wydzielonej obudowie zamykanej na klucz np. OZR-6620 lub równoważnej zlokalizowanej w sąsiedztwie tablicy rozdzielczej TR w pomieszczeniu niedostępnym dla osób nieupoważnionych-portiernia parter.

W celu zapewnienia odłączenia napięcia zasilającego w przypadku konieczności wykonania okresowego przeglądu wentylatora, bądź niezbędnych czynności serwisowych należy zainstalować bezpośrednio przy wentylatorze wyłącznik serwisowy np. WS-3 lub równoważny o stopniu ochrony min. IP65.

### **5.2.1 Kable zasilające**

- kable zasilające typu YDY3x2,5mm<sup>2</sup> należy układać po trasie demontowanego kabla zasilającego demontowane wentylatory,
- kable układać z wykorzystaniem istniejącej podbudowy tj. korytek kablowych typu BAKS,
- kable na podejściach do przepustów stropowych układać w rurkach RB16 montowanych o konstrukcji dachu (kratownicy),
- przejścia na połąć dachową do wyłączników serwisowych i wentylatorów wykonać z wykorzystaniem przepustu „fajkowego” z uszczelnieniem miejsca instalacji rurki przepustowej z wykorzystaniem dedykowanych systemów uszczelnień przeciwwilgociowych,

### **5.2.2 Wyłącznik serwisowy**

- urządzenie instalowane bezpośrednio przy wentylatorze dachowym,
- stopień ochrony IP65,
- prąd znamionowy 25A,
- wyłącznik 3-biegunowy,

### **5.2.3 Transformatorowy regulator obrotów**

- urządzenie instalowane w dedykowanej obudowie,
- stopień ochrony IP30,
- prąd znamionowy 3A,
- 5 stopniowa regulacja obrotów,

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## **7. Badania w czasie wykonywania robót.**

### **7.1. Trasy przewodowe**

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową.

### **7.2. Układanie przewodów**

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

### **7.3. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw.

### **7.4. Próba rezystancji izolacji**

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,5 MΩ.

## **7.5. Sprawdzenie instalacji odgromowej**

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń , które należy -wykonać .za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną,

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

## **8. Obmiar robót**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres i ilość wykonanych robót objętych kontraktem wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (ST). Powinien być wykonany w ustalonych jednostkach, zgodnie z wycenionym przedmiarem robót. Obmiaru robót dokonuje bezpośrednio Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru ma prawo i powinien uczestniczyć w czynnościach obmiaru, a wyniki tego obmiaru muszą być wpisane przez Wykonawcę do księgi obmiarów i poświadczone podpisem przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub w dokumentacji czy Specyfikacjach (ST) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich niezbędnych Robót. Błędne dane muszą być poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

### **8.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m.b. ułożenia zwodów poziomych, pionowych, odprowadzających,
- m.b. Kabli, rurek RB,
- szt. uchwytów odgromowych, wyłączników serwisowych, wyłączników silnikowych, wyłączników różnicowoprądowych, transformatorowych regulatorów obrotów, obudów ochronnych etc,

## **9. Odbiór robót.**

### **9.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają:

- odbiorowi końcowemu.

### **9.2. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty, świadectwa

dopuszczenia, dokumentację powykonawczą,  
Odbioru końcowego dokonują przedstawiciele zamawiającego i wykonawcy.  
Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i obowiązującymi przepisami.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami.

W robotach elektrycznych cena wykonania obejmuje min.:

- oznakowanie robót
- podłączenie do źródła zasilania
- sprawdzenie działania instalacji
- przeprowadzenie testów i pomiarów
- trasowanie
- przejścia przez ściany i stropy
- układanie kabli
- zakup, dostawa i montaż sprzętu
- łączenie przewodów
- ochrona przed porażeniem
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji

## **10. Podstawa płatności**

### **10.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru robót, podana w ofercie Wykonawczej, zaakceptowana przez Zleceniodawcę i potwierdzona w Kontrakcie.

Dla pozycji Kosztorysowych, wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa robocizny lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej powinna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na wykonanie danej roboty, zgodnie z rozwiązaniami Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami norm i Specyfikacji Technicznej.

## **11. Przepisy związane.**

PN-IEC 60364 [18] Dobór przewodów ochronnych i neutralnych

PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-88/B-01039 Wymiary obrysu wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

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

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – Instalacje elektryczne - wydanie aktualne.

PN-EN 62305-1:2008, Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.